

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

E.A.P. DE NUTRICIÓN

**Relación entre factores de riesgo cardiovascular y la
ingesta de energía y nutrientes en adolescentes con
sobrepeso u obesidad de la Institución Educativa
Scipión E. Llona, Miraflores**

TESIS

para optar el título de Licenciada en Nutrición

AUTOR

Cinthia Tomasita Alvarez Cruzado

ASESOR

Ivonne Bernui Leo

Lima – Perú

2008

Dedicatoria:

*Especialmente a mi linda ‘Mamita’ Tomasita
A quien siempre recordaré con nostalgia y amor
por su enseñanza moral y espiritual*

*A mi querido Papá
Por su ejemplo de perseverancia y lucha ante la adversidad*

*A mi linda Mamá
Por ser mi ‘amiga’ y consejera irremplazable*

*A mi hermanita Milu
Por su comprensión ilimitada*

*A Ti, César con todo mi cariño
por estar a mi lado y motivarme a luchar por mis sueños*

*A Dios
Por enseñarme lo esencial de la vida día a día
y brindarme la salud y la fortaleza necesarias
para lograr mis metas*

Agradecimientos:

*A mis padres Héctor y Teresa, por su apoyo económico,
mil gracias, pues sin ustedes el sueño de
‘mi tesis’ no hubiese sido posible*

*Al Dr. César A. Vásquez Valencia,
por su colaboración en la toma de datos y apoyo a lo
largo de la realización de la presente tesis*

*A mi Asesora, Mg. Sc Nutrición Ivonne Bernui Leo,
por su incomparable apoyo y amistad*

*A los adolescentes participantes del estudio y
al personal docente y auxiliar de la I. E. Educativa*

Scipión E. Llona, Miraflores

*Al Director de la I.E. Scipión E. Llona por las facilidades
brindadas durante la realización de este trabajo*

*Al Dr. Jaime Pajuelo, que con su experiencia, contribuyó
en la corrección de la presente tesis*

*Al C. S. Miraflores y todo su personal, en especial a la Dra. Marita y
la Lic. María Elena por su apoyo*

A los estudiantes de nutrición que colaboraron en el estudio

*A todos las personas que colaboraron con sus conocimientos y experiencia
durante la ejecución del presente trabajo*

Pensamiento:

*“El estudio de tus errores
no te revelará el secreto del éxito,
pero el estudio de la abnegación
y el esfuerzo sí lo hará”*

Bernard Holdane

ÍNDICE

RESUMEN

I. INTRODUCCION.....	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Objetivos	3
II. MARCO TEORICO	3
2.1 Bases teóricas	3
2.2 Antecedentes	6
2.3 Definición de términos	7
III. METODOLOGIA	7
3.1 Tipo de Investigación:	7
3.2 Población y muestra:	7
3.3 Variables	7
3.4 Operacionalización de variables	7
3.5 Técnicas e Instrumentos	10
3.6 Plan de procedimientos	12
3.7 Análisis de datos	13
3.8 Aspectos Éticos	16
IV. RESULTADOS	16
4.2 Factores de Riesgo Cardiovascular	17
4.2.1 Antropométricos	17
4.2.2 Clínicos	18
4.2.3 Bioquímicos.....	20
4.2.4 Estilo De Vida.....	21
4.3 Ingesta de Energía y Nutrientes	24
4.3.1 Ingesta de Energía y Nutrientes según Factores de RCV	25
V. DISCUSIÓN	28
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES	38
VIII. BIBLIOGRAFÍA	39
IX. ANEXOS:	49

RESUMEN

OBJETIVO: Identificar la relación entre los factores de riesgo cardiovascular (**RCV**) y la ingesta de energía y nutrientes en adolescentes con sobrepeso u obesidad de la Institución Educativa (**I.E.**) Scipión E. Llona, Miraflores. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo de asociación cruzada, observacional, prospectivo, transversal. Se evaluaron 85 adolescentes varones y mujeres de 11 a 14 años con sobrepeso u obesidad, seleccionados de un total de 430 adolescentes, según la clasificación de Must y col, con los criterios de sobrepeso, entre 85 y 95 percentil y obesidad, mayor al 95 percentil. **RESULTADOS:** El 40% (n=34) fueron obesos. El promedio circunferencia de cintura fue más alto en obesos (84,6 cm) que en los adolescentes con sobrepeso (76,7 cm). Así mismo los adolescentes con sobrepeso tuvieron menores valores de **PAS** y **PAD** que los obesos ($p<0.05$). El antecedente de obesidad por parte materna fue el más notable. El análisis de perfil lipídico se realizó en una submuestra de 38 adolescentes. El promedio de Colesterol total, LDL, y Triglicéridos fue mayor en obesos que en adolescentes con sobrepeso y el Colesterol HDL fue de 40 mg/dL y 43 mg/dL, respectivamente. La ingesta de energía, proteínas, grasas y carbohidratos fue mayor en los obesos (2358,3 kcal, 81,9 g, 72 g y 370,5 g, respectivamente). Los adolescentes en 'riesgo' por circunferencia de cintura, **CT**, **C-LDL** y **TG** mostraron ingestas mayores a los de 'no riesgo'. **CONCLUSIONES:** La circunferencia de cintura y los triglicéridos constituyeron factores de **RCV** predominantes en los obesos. Los adolescentes con obesidad presentaron una ingesta de energía, grasas, grasas saturadas, grasas poliinsaturadas y carbohidratos significativamente excesiva ($p<0,05$) en comparación a la de los adolescentes con sobrepeso. La ingesta de energía proteínas, grasas, grasas saturadas, grasas poliinsaturadas, colesterol, carbohidratos y fibra, se relacionó significativamente ($p<0,05$) con los factores de **RCV** antropométricos y bioquímicos, a excepción del **C-HDL**.

PALABRAS CLAVES: Adolescentes, Riesgo Cardiovascular, Ingesta, Obesos, Sobrepeso.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To identify the relationship between the cardiovascular risk (**CVR**) factors and the intake of energy and nutrients in adolescents with overweight or obesity of the public school Scipión E. Llona, Miraflores. **METHODS:** This was a cross sectional study of 85 adolescents, boys and girls from 11 to 14 years old with overweight or obesity, they were selected from a total of 430 adolescents by using the reference population of Must et al. with the following diagnosis criteria: 85 to 95 percentile, overweight; higher than 95 percentile, obese. **RESULTS:** 40% (n=34) were obese. The average of waist circumference was higher in obese (84.6 cm) than in the overweight adolescents (76.7 cm). The overweight adolescents had lower values of systolic (**SBP**) and diastolic blood pressure (**DBP**) than the obese ($p<0.05$). The antecedent of obesity in the mother was the most important. The analysis of lipid profile was made in a subsample of 38 adolescents. The average of total-cholesterol (**TC**), LDL-cholesterol (**LDL-C**) and triglycerides (**TG**) were higher in the obese than in the overweight adolescents. The HDL-cholesterol (**HDL-C**) was 40 mg/dl and 43 mg/dl, respectively. The intake of energy, protein, fat and carbohydrate was higher in obese (2358 kcal, 81,9 g, 72 g y 370,5 g, respectively). The adolescents at 'risk' by waist circumference, **TC**, **LDL-C** and **TG** showed higher intakes than the adolescents with 'no risk'. **CONCLUSIONS:** The waist circumference and triglycerides were the predominant cardiovascular risk factors in obese. The adolescents with obesity showed an energy, fat, saturated fat, polyunsaturated fat and carbohydrates intake significantly higher ($p<0.05$) in comparison with the intake of the adolescents with overweight. The energy, proteins, fat, saturated fat, polyunsaturated fat, cholesterol, carbohydrates and fiber intake was significantly associated ($p<0.05$) with the anthropometric and biochemical **CVR** factors, except for the **HDL-C**.

KEY WORDS: Adolescent health , risk factors, cardiovascular diseases, Food Consumption , obesity, overweight.

I. INTRODUCCION

La adolescencia es una de las etapas que merece más atención en el ciclo vital pues no solamente existen cambios fisiológicos sino también psicológicos que pueden modificar el estilo de vida del adolescente poniendo en riesgo su salud y estado emocional.

Hoy en día los medios de comunicación y el ambiente sociocultural que rodea al adolescente influyen en la adquisición de una alimentación inadecuada alterando la frecuencia y cantidad de ingesta de alimentos que no favorecen un estilo de vida saludable, predisponiéndolo al sobrepeso u obesidad y como consecuencia a un sin número de enfermedades asociadas a este estado nutricional (1). Estas enfermedades no sólo perjudican a corto plazo la salud del adolescente sino que también lo predisponen a la adquisición de enfermedades a mediano y largo plazo, como es el caso de las enfermedades cardiovasculares.

El sobrepeso y la obesidad juegan un rol muy importante en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en la edad adulta pues las investigaciones revelan que la formación de ateromas comienza en la infancia y continúa en la adolescencia (2-4) beneficiada por estos diagnósticos nutricionales (5). Por ello, el presente trabajo busca identificar los posibles factores de **RCV** en adolescentes con sobrepeso u obesidad, considerándolos en cuatro grupos: antropométricos, bioquímicos, clínicos y de estilo de vida, asociándolos a la ingesta de energía y nutrientes de cada uno de los adolescentes participantes del estudio.

1.1. Planteamiento del Problema

La Organización Mundial de la Salud (6) considera como ‘adolescencia’ al periodo de 10 a 19 años; su comienzo está marcado por el inicio del desarrollo de las características sexuales secundarias. En el género femenino, el aumento de la velocidad de crecimiento ocurre en promedio entre los 10 y 12 años, y en los varones aproximadamente dos años más tarde (7). Durante esta etapa se obtiene el 20% y 50% de talla y peso respectivamente (8).

El estilo de vida del adolescente y el ambiente sociocultural que lo rodea, así como los cambios psíquicos propios de su etapa lo ponen en un riesgo constante de sufrir diversas alteraciones que pueden ir desde adquirir hábitos alimentarios inadecuados hasta desarrollar adicciones dañinas para su nutrición y salud (9). Por ello, es importante evaluar el estado nutricional del adolescente y la ingesta habitual de alimentos que pudiera ponerle en riesgo de padecer alguna enfermedad a corto, mediano o largo plazo.

Por otro lado, algunos estudios mencionan la influencia de la obesidad y del sobrepeso sobre el desarrollo normal de los adolescentes (10-12), así como la existencia de determinadas circunstancias que pudieran agravar el **RCV** del adolescente como los antecedentes familiares e individuales y de estilo de vida como la actividad física (**AF**) y el consumo de tabaco (13, 14).

Así pues, la obesidad y el sobrepeso se han convertido en los últimos años en el diagnóstico nutricional más preocupante en adolescentes de diferentes partes del mundo, pues muchos de sus problemas de salud son desencadenados por tales condiciones (15). La preocupación sobre esta realidad radica en que según información otorgada el año 2005 por la American Heart Association (**AHA**), en el 2002, cerca de 5.3 millones de adolescentes entre 12 y 19 años tenían sobrepeso u obesidad, siendo la obesidad el mayor factor de **RCV** que puede ser controlado a temprana edad (16). Este aumento de la Obesidad también ha sido reportado en Canadá donde se encontró que la obesidad ha incrementado notablemente entre los adolescentes pues el promedio de IMC ha pasado de 20,8 en 1979 a 22,1 en el 2004 (17), lo cual pone a este grupo de edad, en riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (**ECV**) a largo plazo y en nuestro país, también se ha reportado este riesgo en adolescentes con sobrepeso u obesidad (18, 19). Así pues, al implicar una menor expectativa de vida la prevención de la obesidad en este período de la vida es de suma importancia (15).

Al respecto, un estudio realizado durante los meses de agosto a noviembre del 2002 con adolescentes del 1er año de secundaria de la Institución Educativa (**I.E.**) Scipión E. Llona – Miraflores, colegio del estado, nos muestra que el 32 % de los alumnos evaluados se encontraban en sobrepeso, de los cuales el 89% presentaba trastornos metabólicos en los lípidos (trigliceridemia). Esto debido a que existe un bajo consumo de fibra y considerable consumo de carbohidratos simples (20). Sin embargo, la muestra tomada en el estudio antes mencionado fue pequeña (n=30), por lo que se hizo necesario evaluar a los alumnos de dicha **I.E.** estatal, con el fin de obtener datos más representativos sobre la magnitud del problema de sobrepeso y obesidad existente en este grupo de edad.

Por todo lo antes mencionado, el presente estudio realizado en adolescentes con sobrepeso u obesidad de la **I.E.** Scipión E. Llona de Miraflores, muestra los diversos factores de riesgo cardiovascular (**RCV**) y las asociaciones encontradas con la ingesta de energía y nutrientes en esta población.

1.2. Objetivos

- **Objetivo General:**

Identificar la relación entre los factores de riesgo cardiovascular y la ingesta de energía y nutrientes en adolescentes con sobrepeso u obesidad de la Institución Educativa (**I.E.**) Scipión E. Llona, Miraflores.

- **Objetivos Específicos:**

1. Reconocer los factores de riesgo cardiovascular, a través de indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos y de estilo de vida, en los adolescentes con sobrepeso u obesidad de la **I.E.** Scipión E. Llona, Miraflores.
2. Estimar la ingesta de energía y nutrientes en los adolescentes con sobrepeso u obesidad de la **I.E.** Scipión E. Llona, Miraflores y relacionarla con los factores de riesgo cardiovascular.

II. MARCO TEORICO

2.1 Bases teóricas

La adolescencia es un proceso psicosocial propio del ser humano, que comprende todos aquellos cambios que constituyen la transición de niño a adulto, que se acompaña de una serie de ajustes que eventualmente, le permiten aceptar las transformaciones morfológicas y psicológicas (9). Durante este período aumenta la talla y la masa muscular y se consolidan los hábitos de alimentación (21). Asimismo aumentan las necesidades de nutrientes como energía, proteínas, calcio, hierro, entre otros (8). El aumento global de las necesidades energéticas durante la adolescencia, exigen recomendaciones dietéticas individualizadas que busquen siempre la prevención de problemas de salud, pues los adolescentes no cubren las recomendaciones de macro y micronutrientes estando constantemente expuestos a un riesgo nutricional (22).

Las enfermedades cardiovasculares (**ECV**), se reconocen como un importante problema de salud en muchos países en vías de desarrollo (23). Se usa el término ‘riesgo cardiovascular’ (**RCV**) para definir a la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares a largo plazo. Un artículo publicado por la American Family Physician de EE.UU. considera que en los adolescentes deben considerarse antecedentes familiares, presión sistólica y diastólica,

revisión minuciosa de la dieta, consumo de tabaco, nivel de actividad física (**NAF**), perfil lipídico y una revisión personal del estado cardiovascular actual del adolescente. Asimismo se recomienda que para niños mayores de diez años se considere historia familiar, presión arterial, estado nutricional actual, hábitos alimentarios, riesgo cardiovascular (**RCV**) por consumo de tabaco, inactividad física, perfil lipídico, historia cardiovascular personal, obesidad, hipercolesterolemia, hiperinsulinemia y homocisteinemia (24).

Para la determinación de los factores de **RCV** en los adolescentes se consideran variables antropométricas de peso, talla, índice de masa corporal, circunferencia de cintura (25). En adolescentes, el IMC se asocia con la alteración hormonal; pero, a diferencia de lo que ocurre en adultos, no se asocia con el **RCV** (26). La obesidad es un poderoso predictor de **RCV** (27). Otros estudios lo consideran como un arma fundamental en adolescentes saludables pues se encontró asociación entre obesidad y riesgo cardiovascular individual (28).

Entre los 2 y 20 años, actualmente se recomienda la búsqueda de dislipidemias, mediante la realización de un perfil lipídico, solo en determinados grupos de **RCV**. Es decir, con antecedentes de cardiopatía isquémica, enfermedad vascular periférica o cerebrovascular precoz (antes de los 55 años en varones y 65 años en mujeres) en hermanos, padres o tíos; antecedentes familiares de hiperlipidemia genética o sospecha de ella, si presentan antecedentes personales de cuadros de dolor abdominal recurrente (sospecha de hipertrigliceridemia grave), diabetes o hipertensión arterial. En los niños y adolescentes que consuman cantidades excesivas de grasas saturadas y colesterol, tengan sobrepeso o fumen puede determinarse la cifra de colesterol, como parte del plan para la modificación del estilo de vida (29).

El incremento de las tasas de mortalidad y la prevalencia de factores de **RCV** asociado a enfermedades cardiovasculares (**ECV**) observado en Asia, África y América Latina son los más importantes indicadores de la magnitud de la epidemia a futuro (23).

En un estudio (30), se analizó la ingesta de adolescentes con obesidad y sin ella donde se vio que los obesos presentaron ingestas excesivas de calorías pero la calidad nutritiva de su alimentación era escasa.

El incremento del sobrepeso y la obesidad en el grupo de adolescentes, en estos últimos 20 años, es sumamente preocupante, porque a ello se supone el aumento del riesgo

cardiovascular (**RCV**). Esto ha sido documentado en el Princeton School Study, en EE.UU., donde se observó que entre 1975 y 1990 la obesidad se incrementó de 12,4% a 25,3% (31).

Estudios realizados en EE. UU., han demostrado que la obesidad durante la infancia y adolescencia es un determinante del número de factores de **RCV**, incluyendo dislipidemia aterogénica (nivel elevado de triglicéridos y bajo de HDL), hipertensión arterial (31), entre otras enfermedades (32).

Un estudio realizado en 127 niños y adolescentes de EE.UU. de 9 a 17 años donde se encontró una relación entre elevado peso corporal, elevado nivel de triglicéridos (**TAG**) y bajo nivel de HDL, mostró que la distribución grasa abdominal o androide es un predictor importante del nivel de triglicéridos, colesterol HDL y presión sistólica. Sin embargo cabe resaltar que la grasa acumulada en la parte superior del cuerpo incluyendo la abdominal es un importante determinante del **RCV** en esta población porque al ser adultos las cantidades de acúmulo de grasa se incrementan (33).

Existen pruebas suficientes que la aterosclerosis comienza en la infancia y adolescencia. Estudios anatomopatológicos mencionan que las estrías grasas se desarrollan a partir de los seis meses de edad y pueden progresar hasta formar placas fibrosas en las arterias coronarias de niños y jóvenes fallecidos por causas no cardíacas como en Louisiana y Vietnam (34). Por otro lado, un estudio de autopsias realizadas en personas de 2 a 32 años mostró presencia de estrías grasas y placas fibrosas en la aorta y las coronarias, a muy temprana edad, y que esta presencia estaba íntimamente correlacionada con la aparición de factores cardiovasculares, que se incrementaba con la edad (35). Un estudio analizó la colesterolemia de 584 adolescentes mexicanas y encontró que aproximadamente el 20% tenían sobrepeso u obesidad y una prevalencia de hipercolesterolemia de 30.4%. Además, se observó una mayor ingesta de lípidos totales y de ácidos grasos saturados en adolescentes con familiares obesos, diabéticos e hipertensos (36). Otro estudio realizado en niños y adolescentes de 7 a 12 años en Costa Rica analizó la dieta de los mismos, reportando una inadecuada ingesta de macronutrientes y micronutrientes, en el cual se destacó que el 97% de los niños evaluados presentó al menos 2 factores de **RCV** e identificó conocimientos inadecuados sobre alimentación apropiada para la prevención de **ECV** (37).

En el Perú, la obesidad infantil es una realidad la cual implicaría como problema fundamental el desarrollo de la hipertrigliceridemia (38). Al respecto, lo más preocupante es que la

obesidad posiblemente tenga una tendencia epidemiológica a incrementarse en función del tiempo pudiendo afectar a adolescentes, jóvenes y adultos (39), hecho corroborado en otras partes del mundo, como EE. UU (40).

Actualmente en el Perú, el sobrepeso y la obesidad constituyen un problema de salud pública en adolescentes, el cual parece ser más prevalente en Lima (41). Ello resulta preocupante pues implica una serie de riesgos para el desarrollo de enfermedades como el síndrome metabólico (42).

2.2 Antecedentes

La American Academy of Pediatrics menciona que la ingesta de alimentos y los hábitos alimentarios están relacionados con la incidencia de **RCV** en adolescentes (43). Además se menciona al estrés oxidativo, pues incluye elevadas concentraciones de productos de peroxidación lipídica (22).

Investigaciones recientes mencionan específicamente el uso de presión sistólica, perfil lipídico, glucosa y hemoglobina glicosilada (44). Estudios estadounidenses mencionan que los adolescentes obesos, en relación a los no obesos, tienen valores más altos de colesterol, triglicéridos e insulina, lo que determina un **RCV** adicional en los obesos (32,33) y guarda una relación más estrecha con la circunferencia de la cintura (13, 45).

Un estudio realizado a 100 adolescentes peruanos, de 10 a 18 años de edad, con sobrepeso u obesidad encontró que el 16,2% de los obesos y el 12,3% de aquellos con sobrepeso presentaron resistencia a la insulina. Así pues, conociendo que la resistencia a la insulina implicaría un mayor **RCV** para la población que presenta sobrepeso y obesidad, sería necesario tomar medidas preventivas para enfrentar este problema (19).

Se ha reportado la presencia de obesidad infantil en áreas urbanas (46) y rurales del Perú (47). Por ello, se hace necesaria la búsqueda, prevención y manejo de factores de **RCV** en etapas tempranas de la vida, como la niñez y la adolescencia, que implique intervenciones en áreas urbanas y rurales de nuestro país, ya que ello podría disminuir las cifras de incidencia de eventos cardiovasculares que sufren los adultos (41).

Además de la resistencia a la insulina, se considera que los niveles de colesterol total, C-LDL, C-HDL y triglicéridos constituyen un arma fundamental para la determinación de **RCV** en adolescentes (44).

2.3 Definición de términos

Sobrepeso y Obesidad: Se diagnostica sobrepeso cuando el adolescente se encuentra entre el 85 y 95 percentil y obesidad, mayor al 95 percentil (48).

Factores de Riesgo Cardiovascular: Son aquellos factores que permiten la evaluación del riesgo cardiovascular (**RCV**), el cual se define como la probabilidad que tiene un sujeto de presentar una enfermedad cardiovascular (**ECV**) en un periodo determinado de tiempo, generalmente 10 años (49).

III. METODOLOGIA

3.1 Tipo de Investigación:

Descriptivo de asociación cruzada (50), observacional, prospectivo, transversal.

3.2 Población y muestra:

El estudio se realizó la **I.E.** Scipión E. Llona, Miraflores, Lima. La selección del colegio fue por conveniencia.

Se evaluó a 430 adolescentes, de los cuales 90 tuvieron el diagnóstico de sobrepeso u obesidad.

La población y muestra correspondieron a 85 adolescentes, compuesta por 50 varones y 35 mujeres con sobrepeso u obesidad, que aceptaron participar en el estudio y además cumplieron con el criterio de inclusión de tener entre 11 a 14 años de edad.

Para el análisis del perfil lipídico se contó con una submuestra de 38 adolescentes con sobrepeso u obesidad.

3.3 Variables

Variable 1: Factores de riesgo cardiovascular: antropométricos (circunferencia de cintura), bioquímicos (perfil lipídico), clínicos (presión arterial, antecedentes individuales y familiares del adolescente) y de estilo de vida (actividad física).

Variable 2: Ingesta de energía y nutrientes (según recomendaciones nutricionales).

3.4 Operacionalización de variables

En el cuadro siguiente se describen las variables necesarias para el estudio. Las cuatro primeras serán utilizadas para la determinación de los factores de riesgo cardiovascular (**RCV**) y la última para la estimación de ingesta de energía y nutrientes.

Variable	Dimensión	Indicador	Categoría	Punto de Corte
F A C T O R E S D E R I E S G O	Antropométrica	Circunferencia de cintura (cm) (51)	No riesgo Riesgo	< 90 percentil ≥ 90 percentil
	Clínica	Presión Arterial: Sistólica (PAS) / Diastólica (PAD) (mmHg) (52):	No riesgo Riesgo	< 90 percentil ≥ 90 percentil
		Antecedentes del adolescente	* Familiares * Individuales	• De ECNT* (Anexo 2)
	Bioquímica	Perfil Lipídico: (mg/dL) (53) Colesterol total (CT) Colesterol HDL (C-HDL) Colesterol LDL (C-LDL) Triglicéridos (TG)	No riesgo Riesgo No riesgo Riesgo No riesgo Riesgo	< 200 ≥ 200 > 35 ≤ 35 < 130 ≥ 130 < 130 ≥ 130

C A R D I O V A S C U L A R	Estilo de vida	Actividad Física (AF) (13): Frecuencia	No riesgo Riesgo	≥ 3 veces/semana < 3 veces/semana
		Nivel de Actividad Física (NAF) (54)	No riesgo Riesgo	Poco activo, activo, muy activo. Sedentario
		Consumo de Tabaco (13)	No riesgo Riesgo	No Si
INGESTA DE ENERGIA Y NUTRIENTES	Dietética	Ingesta de energía y nutrientes Porcentaje de adecuación (55) y recomendaciones nutricionales (13, 14, 54, 56)	<u>Energía:</u> Déficit Adecuado Exceso <u>Nutrientes *:</u> Déficit Adecuada Exceso	< 90% 90 – 110 % > 110% < Ingesta Dietaria Recomendada. Ingesta Dietaria Recomendada. > Ingesta Dietaria Recomendada.

* Para las vitaminas y minerales se consideró además el análisis según recomendación y nivel máximo tolerable de ingesta (Cuadro 3).

3.5 Técnicas e Instrumentos

Para la determinación del peso se utilizó una balanza de pie y resorte, marca “METRO” con capacidad de 120 kg y sensibilidad de 0.1 kg la cual se calibró antes de ser utilizada. Se tomó el peso sin zapatos, antes de la hora de recreo de los alumnos con el mínimo de ropa (adolescentes mujeres sólo con falda, blusa y medias y en el caso de los hombres pantalón, camisa y medias) (57).

Para obtener la talla de cada adolescente, se utilizó un tallímetro de madera validado según la lista de cotejo del CENAN (58). El adolescente se colocó en posición erecta, sin exagerar su posición y mirando hacia el frente, sin calzado, con los pies juntos y se verificó que los hombros, espalda, nalgas y talones del adolescente estuvieran en contacto con el tallímetro y en la parte central del cuerpo del instrumento. La persona que midió estuvo contra el tallímetro (frente a frente con el adolescente). La talla se tomó considerando el medio centímetro más cercano a la cabeza, para el caso de las adolescentes mujeres la medición se realizó sin gancho o elemento sujetador de cabello (57).

La medición de la circunferencia de la cintura se hizo considerando las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (59). Se midió la circunferencia de cintura de cada adolescente con ayuda de una cinta métrica plástica de 150 cm de tope y 0.1 cm de sensibilidad. Todos los datos antes mencionados se anotaron en un formato (Anexo 1) diseñado para tal fin. Todas las medidas antropométricas se realizaron siguiendo las normas aceptadas internacionalmente (57).

Además se realizó la evaluación médica que tuvo por finalidad recolectar datos adicionales del adolescente respecto a sus antecedentes patológicos individuales y familiares, fecha de nacimiento entre otros y se anotó en el formato de antecedentes del adolescente (Anexo 2).

Se realizó la toma de muestra de sangre a los adolescentes en ayunas, entre las 8:00 a.m. y 9:00 a.m. con mínimo estrés. Se obtuvo 5 mL de sangre por punción venosa en el pliegue del codo, en un total de 38 adolescentes, asintomáticos, aparentemente sanos, ausencia de ejercicio físico el día previo, ausencia de antecedentes de enfermedad hepática o hematológica, en especial cuadros de ictericia, hemólisis o cualquier otra patología con hiperbilirrubinemia. Las muestras se heparinizaron (≤ 100 μ L heparina sódica / 5mL de sangre) y centrifugaron (10 min, 1500 rpm), el plasma se refrigeró a 4°C y se procesó durante las 2 horas siguientes a la extracción. Se determinó el Colesterol Total, Colesterol

HDL, Colesterol LDL y Triglicéridos, por métodos colorimétricos enzimáticos (60). Los datos resultantes de los análisis de perfil lipídico se anotaron en una ficha individual (Anexo 3).

Para la obtención de datos de ingesta de energía y nutrientes se utilizó el formato de frecuencia de consumo de alimentos y bebidas (61) donde se registraron información sobre la ingesta habitual de cada alumno, considerando porciones establecidas según formato (Anexo 4), para ello se contó con la ayuda de los estudiantes del cuarto año de Nutrición, capacitados previamente para dicho fin. Además, la tesista revisaba los formatos mientras eran llenados por los adolescentes, con la ayuda de los estudiantes del cuarto año de Nutrición, y también una vez completados. Luego, la tesista realizaba preguntas al adolescente con la finalidad de verificar si el mencionado cuestionario fue correctamente llenado.

Se utilizó el formato de actividad física (Anexo 5) (61), el cual también fue llenado por cada uno de los adolescentes, con la ayuda de los estudiantes del cuarto año de Nutrición, capacitados previamente para dicho fin. Durante el llenado de este formato se controló de manera similar al formato de frecuencia de consumo de alimentos y bebidas poniendo hincapié en las recomendaciones realizadas por el autor (61), verificando que la contabilidad de las horas de “dormir” incluyera la siesta y el descanso nocturno, así también; las horas de estar “sentado” incluyera las horas de consumo de las comidas principales, de clases y de internet.

Para la toma de presión arterial (**PA**) se hizo uso de un tensiómetro de mercurio marca Riester (62). La medición de la presión arterial fue realizada en triplicado por un interno de Medicina Humana. Para realizar la medición de la **PA** se habló un día antes con los adolescentes mencionándoles que no debían de ingerir café antes de la medición. Se solicitó un aula donde los adolescentes esperaron sentados antes de realizar el mencionado procedimiento, ello con el fin de cerciorarse que estuvieran en reposo 5 minutos así también, debieron estar con la vejiga vacía antes de la medición de la **PA**. La medición de la **PA** se realizó por el método auscultatorio. Se apoyó en una mesa el brazo izquierdo del adolescente si era diestro y viceversa en caso contrario a la altura del corazón, se colocó el manguito de compresión alrededor del brazo desnudo, entre el hombro y el codo. Luego, se identificó y palpó el latido del ‘pulso braquial’ producido por la arteria del brazo (se localiza a dos centímetros por encima del pliegue del codo, en la cara interna del brazo). Sobre este

latido se apoyó la campana del estetoscopio. También se identificó y palpó el latido del pulso radial (pulso localizado a la altura de la muñeca cercano al borde correspondiente al dedo pulgar) en el mismo brazo donde se realizó la medición. Acto seguido, se bombeó la pera de goma con rapidez hasta que la presión alcanzó 30 mm Hg por encima del momento en que desapareció el pulso radial que se estaba palpando (esto ocurre porque al comprimirse el brazo, se comprime la arteria y desaparece el pulso). Por último se desinfló el manguito de compresión lentamente observando la escala del tensiómetro, haciendo que la presión disminuya 2 a 3 mmHg por segundo (63). Cabe resaltar que se seleccionó este método de medida de presión arterial por ser el más certero (6, 64). Los datos se promediaron y anotaron en un listado (Anexo 6).

3.6 Plan de procedimientos

Se solicitó el permiso del Director de la I.E. Scipión E. Llona para realizar la toma de datos, según horario de los adolescentes a participar en el presente estudio mencionado. La evaluación médica de los adolescentes fue realizada por una médico general, en un ambiente cerrado en las instalaciones de la I.E. Scipión E. Llona. Durante la evaluación médica estuvieron presentes el padre o madre del adolescente. Los resultados de la evaluación médica se anotaron en el formato de antecedentes del adolescente (Anexo 2).

Además, se capacitó a 10 alumnos de 3er y 4to año de la E.A.P. de Nutrición, durante dos fechas en las instalaciones de la **I.E.** Scipión E. Llona con la finalidad de obtener una estandarización para la toma de medidas antropométricas y un orden establecido durante la recolección de datos de ingesta de alimentos y actividad física.

Los estudiantes de Nutrición que colaboraron en la obtención de datos sobre los factores de riesgo cardiovascular se organizaron en dos grupos según horario disponible, cinco de ellos apoyaron en el turno de la mañana y los otros cinco en el turno tarde.

Según el cronograma de actividades se obtuvo los datos de peso, talla y circunferencia de cintura en un aula según la distribución de trabajo explicada posteriormente. La secuencia a seguir por los cinco estudiantes de Nutrición en cada turno a evaluar fue la siguiente: un estudiante de Nutrición estuvo ubicado en la puerta del aula con un total de 130 formatos de evaluación antropométrica (Anexo 1). Dicho estudiante anotó en el formato de evaluación antropométrica la siguiente información personal: nombres, apellidos, año y sección, del primer adolescente evaluado. Una vez registrados los datos mencionados, el adolescente recibió dicho formato de manos del anotador y pasó al aula destinada para la evaluación. En

el aula, estuvieron ubicados en forma secuencial cuatro estudiantes de Nutrición encargados de la evaluación de peso, talla y circunferencia de cintura, quienes registraron los resultados en el formato de evaluación antropométrica.

Una vez realizadas las medidas antropométricas, se continuó con las encuestas de ingesta de alimentos y actividad física. Para el llenado del formato de frecuencia de consumo de alimentos (Anexo 4) y actividad física (Anexo 5) se solicitó dos aulas para poder realizarlo de la manera más ordenada posible. En cada aula se ubicó cinco estudiantes de Nutrición con un grupo de diez adolescentes para poder obtener datos más confiables.

En la tercera fecha, el interno de Medicina Humana tomó la presión arterial, según técnica especificada anteriormente, y la tesista anotaba los valores en el formato de presión arterial (Anexo 6). Se escogió horarios anteriores a la hora de recreo y sin que el alumno haya realizado **AF**, además de otras consideraciones antes mencionadas.

3.7 Análisis de datos

Se procedió a digitar los datos en una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

Para identificar el sobrepeso y obesidad se utilizó la tabla percentilar de Must y col (48) la cual relaciona la edad y el género con los siguientes criterios diagnósticos: valores entre el percentil 85 y 95 para el sobrepeso y mayor del percentil 95 para la obesidad.

Para el análisis de la ingesta de energía, proteínas, carbohidratos y fibra se consideraron las recomendaciones para adolescentes según organismos internacionales (54, 56) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Ingesta dietaria recomendada de energía y nutrientes.

Energía (Kcal) y Nutrientes (g)	Ingesta Dietaria Recomendada	
Energía (56)	11 - 12 años:	Mujeres: 2149 Varones: 2341
	13 - 14 años:	Mujeres: 2379 Varones: 2770
	9 - 13 años:	34
	14 - 18 años:	Mujeres: 46 Varones: 52
Proteínas (54)	9 – 18 años:	130
Carbohidratos (54)	9 - 13 años:	Mujeres: 26 Varones: 31
	14 - 18 años:	Mujeres: 26 Varones: 38

La ingesta de energía y nutrientes fue analizada según la distribución del porcentaje de adecuación para la energía, proteínas, carbohidratos y fibra (55) y según el valor calórico total considerando las cantidades recomendadas para prevenir **ECV**, por organismos internacionales (13, 14, 54, 56). Las categorías fueron: ‘déficit’, ‘adecuado’ y ‘exceso’ (55) (Cuadro 2).

Cuadro 2: Categorías para el análisis de ingesta de energía y nutrientes.

Energía / Nutriente	Déficit	Adecuado	Exceso
Energía (55, 56)	< 90% *	90 – 110% *	> 110% *
Proteínas (54, 55)	< 90% *	90 – 110% *	> 110% *
Carbohidratos (54, 55)	< 90% *	90 – 110% *	> 110% *
Fibra (54, 55)	< 90% *	90 – 110% *	> 110% *
Grasas (13)	< 25% **	25-35% **	> 35% **
Grasas Poliinsaturadas (14)	< 6% **	6-10% **	>10% **
Grasas Saturadas (13)	-	< 7%**	≥ 7%**
Colesterol (13)	-	< 300 mg/d	≥ 300 mg/d
Azúcar añadida (14)	-	< 10%**	≥ 10%**

* De adecuación. ** Del valor calórico total

Se consideró oportuno realizar la evaluación de vitaminas y minerales según la ingesta dietaria recomendada, así como por el nivel máximo tolerable de ingesta (54) para lo cual se consideró a la recomendación según edad y género como la ingesta ‘adecuada’, a todos los valores que se encontraran por debajo de esta como ‘déficit’ y a los superiores como ‘exceso’.

Para el nivel máximo tolerable de ingesta se analizaron los porcentajes de adolescentes cuya ingesta fue este valor o superior.

Según la American Heart Association (13) y la Organización Mundial de la Salud (14) las vitaminas y minerales relacionadas con el ‘riesgo cardiovascular’ son las siguientes:

Cuadro 3: Ingesta dietaria recomendada y nivel máximo tolerable de ingesta de las vitaminas y minerales relacionadas con el ‘riesgo cardiovascular’.

Nutriente	Ingesta Dietaria Recomendada	Nivel Máximo Tolerable de Ingesta
Vitamina C	9 -13 años: 45 mg/d	9 -13 años: 1200 mg/d
	14 -18 años: Mujeres: 65 mg/d	
	Varones: 75 mg/d	14 -18 años: 1800 mg/d
Folato	9 -13 años: 300 ug/d	9 -13 años: 600 ug/d
	14 -18 años: 400 ug/d	14 -18 años: 800 ug/d
Magnesio	9 -13 años: 240 mg/d	9-18 años: 350 mg/d*
	14 -18 años: 350 mg/d	
Sodio	9 -18 años: 1,5 g/d	9 -13 años: 2,2 g/d
		14 -18 años: 2,3 g/d

* Representa la ingesta de un agente farmacológico solamente y no incluye la ingesta alimentaria.

Con los datos obtenidos en el formato de actividad física (Anexo 5), se calculó el nivel de actividad física (**NAF**) el cual es comúnmente descrito como la relación entre el gasto energético total sobre el basal (**GET / GEB**) según el reporte emitido en el año 2002 por la Food and Nutrition Board y el Institute of Medicine y cuya clasificación permite estimar la actividad física de los niños de 9 a 18 años (54) (Cuadro 4).

Cuadro 4: Nivel de actividad Física (NAF) de niños de 9 a 18 años según Food and Nutrition Board y el Institute of Medicine.

Categoría	Nivel de Actividad Física (NAF)
Sedentario	$\geq 1,0$ - $<1,4$
Poco Activo	$\geq 1,4$ - $<1,6$
Activo	$\geq 1,6$ - $<1,9$
Muy Activo	$\geq 1,9$ - $<2,5$

Así pues, sobre la base de lo mencionado por la American Heart Association respecto a la actividad física (13) se consideró al ‘sedentario’ como adolescente en ‘riesgo’ cardiovascular (RCV) y a las demás categorías como ‘no riesgo’.

Respecto a las variables numéricas se procedió a calcular las medidas de tendencia central y de dispersión. Se realizó la prueba X^2 para comparar los porcentajes de ‘riesgo’ y ‘no riesgo’ según presión arterial y la prueba U de Mann - Whitney para comparar medianas de ingesta de energía y nutrientes, ambas con un nivel de confianza del 95%.

Los datos se analizaron con ayuda del programa SPSS versión 11.

3.8 Aspectos Éticos

Se solicitó la firma del consentimiento informado a cada uno de los padres de familia, previa explicación del estudio (Anexo 7).

IV. RESULTADOS

De los 90 adolescentes que tenían sobrepeso u obesidad, cinco adolescentes decidieron no participar en el estudio, de tal manera que quedaron 85 adolescentes. La Tabla 1 muestra el promedio y la desviación estándar de las diferentes variables estudiadas según diagnóstico de sobrepeso u obesidad de los adolescentes.

Tabla 1: Características antropométricas y bioquímicas de los adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona, según sobrepeso u obesidad. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006.

	Sobrepeso (n=51)	Obesidad (n=34)	Significación estadística
Edad (años)	12,5 (0,92)	12,2 (0,90)	NS
Peso (kg)	58,8 (7,29)	70,3 (6,67)	<0.05
Talla (m)	1,53 (0,09)	1,52 (0,06)	<0.05
IMC (kg/m²)	24,9 (0,63)	30,2 (0,99)	NS
Circunferencia de Cintura (cm)	76,7 (5,06)	84,6 (8,51)	NS
Presión Arterial Sistólica (mmHg)	107,1 (9,71)	114 (12,01)	<0.05
Presión Arterial Diastólica (mmHg)	67,9 (6,53)	72 (8,89)	<0.05
Colesterol Total (mg/dl) *	157 (21,08)	172 (30,64)	NS
Colesterol HDL (mg/dl) *	43(11,49)	40 (6,34)	<0.05
Colesterol LDL (mg/dl) *	99 (25,03)	113 (28,06)	<0.05
Triglicéridos (mg/dl) *	77,9 (20,63)	138 (44,31)	<0.05

** El análisis de perfil lipídico se realizó en una submuestra de 38 adolescentes.

4.2 Factores de Riesgo Cardiovascular

4.2.1 Antropométricos

- **Circunferencia de cintura**

Al observar los datos de circunferencia de cintura por grupos de edad se encontró el promedio más alto en adolescentes con obesidad (84,6 cm) mientras que en aquellos que presentaron sobrepeso el promedio fue de 76,7 cm. La desviación estándar fue mayor en el grupo de obesos (Tabla 2).

Tabla 2: Circunferencia de cintura (cm) en adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona, según sobrepeso u obesidad. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006.

	Sobrepeso (n=51)	Obesidad (n=34)
Promedio	76,7	84,6
Mediana	76,5	83
Valor Mínimo	65	70
Valor Máximo	87	105
Desv. Estándar	5,06	8,51

Los resultados del análisis del **RCV** según la circunferencia de cintura revelaron una mayor tendencia al ‘riesgo’ en los obesos pues más del 40% de este grupo presentaron una circunferencia de cintura de ‘riesgo’. No obstante el ‘riesgo’ según este indicador antropométrico estuvo presente en cerca de la cuarta parte de los adolescentes evaluados (Gráfico 1).

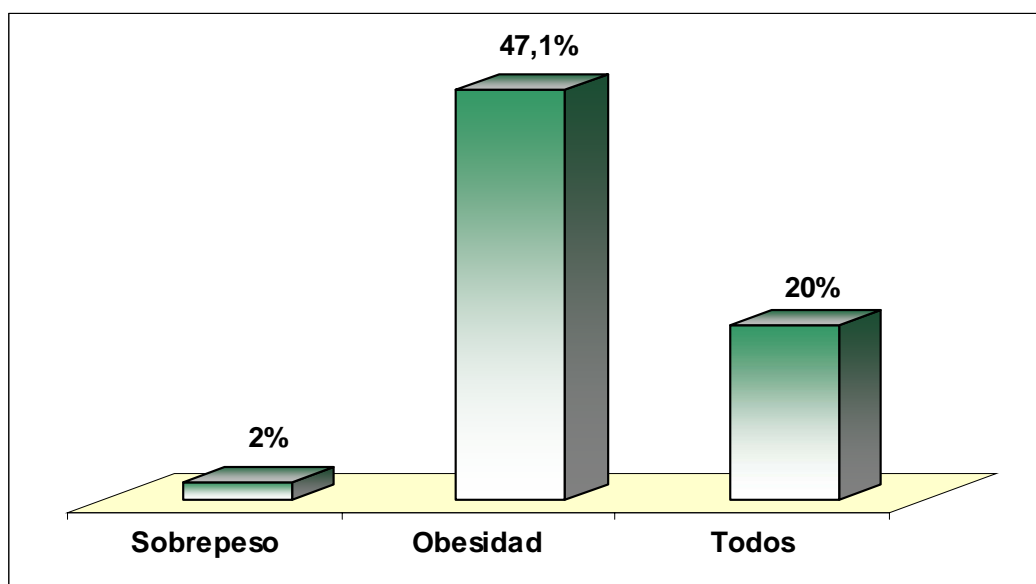


Gráfico 1: Riesgo según la circunferencia de cintura de los adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006.

4.2.2 Clínicos

- **Presión Arterial**

Los datos de presión sistólica (**PAS**) y diastólica (**PAD**) fueron analizados sobre la base de la distribución percentilar según género, talla y edad. Así pues, se consideró como **PAS** y **PAD** de ‘riesgo’ a un valor mayor al 90 percentil (58).

Se observó un valor promedio mayor de **PAS** y **PAD** en los obesos que en los adolescentes que presentaron sobrepeso (Tabla 3).

Tabla 3: Presión arterial sistólica y diastólica (mmHg) en los adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona, según sobrepeso u obesidad. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006.

	Sobrepeso (n=51)		Obesidad (n=34)	
	PAS	PAD	PAS	PAD
Promedio	107,1	67,9	114	72
Mediana	110	70	113,3	70
Valor Mínimo	90	60	90	60
Valor Máximo	126,7	80	137	86,7
Desv. Estándar	9,71	6,53	12,01	8,89

- **Antecedentes del adolescente**

La enfermedad coronaria precoz (**ECP**) y el infarto cardiaco (**IC**), ambas antes de los 55 años, no fueron antecedentes familiares notables entre los adolescentes ya que solamente dos adolescentes tuvieron antecedentes de **ECP** e **IC** por parte de uno de sus abuelos, uno para cada caso. Luego, al realizar el análisis según sobrepeso u obesidad se observaron porcentajes mayores de antecedentes familiares de obesidad entre los obesos que entre los que tuvieron sobrepeso pues más de la mitad de obesos presentó padre o madre obeso (a) y más del 40% de adolescentes con sobrepeso no presentaron este antecedente familiar (Tabla 4).

Tabla 4: Antecedentes familiares de adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona, según sobrepeso u obesidad. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006.

Familiar	Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%
Ninguno	23	45,1	13	38,2
Padre o Madre	21	41,2	18	52,9
Abuelo	6	11,8	1	2,9
Total	51	100	34	100

Entre los antecedentes individuales solamente un adolescente de 13 años era hipertenso, pero además era obeso. Por otro lado, respecto al consumo de corticoides, se encontró que un adolescente obeso los consumía porque era asmático.

4.2.3 Bioquímicos

- **Perfil Lipídico**

La prueba de perfil lipídico fue tomada a 38 adolescentes y se encontró que los adolescentes en ‘riesgo’ según el colesterol total presentaron un promedio cercano al valor de colesterol total considerado como ‘riesgo’ (> 200mg/dL). Sin embargo, los valores de triglicéridos fueron considerablemente elevados pues el promedio superó notablemente el valor considerado como ‘riesgo’ (130 mg/dL) con una desviación estándar mayor que la de los adolescentes en ‘no riesgo’ según este indicador bioquímico (Tabla 5).

Tabla 5: Promedios y desviaciones estándar de valores bioquímicos de los adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006.

<i>Perfil Lipídico (mg/dL)</i>	<i>No Riesgo</i>	<i>Riesgo</i>
Colesterol Total *	156,7 (19,20)	209,4 (12,97)
Colesterol HDL *	47,5 (5,08)	30,6 (3,08)
Colesterol LDL *	95,72 (20,62)	143,54 (11,03)
Triglicéridos *	79,04 (15,31)	156,33 (20,21)

* Realizado en una submuestra de 38 adolescentes.

En términos generales, los resultados del análisis de perfil lipídico mostraron que de las cuatro determinaciones realizadas existe un mayor **RCV** por el alto nivel de triglicéridos (**TG**) en sangre seguido por el colesterol LDL (**C-LDL**) y HDL (**C-HDL**). No obstante, respecto a este último componente del perfil lipídico, cabe destacar que hubo un mayor número de adolescentes con sobrepeso en ‘riesgo’ en comparación con los obesos, caso contrario al que sucedió con los valores de **C-LDL**, **TG** y colesterol total (**CT**), siendo este último el indicador bioquímico de menor relevancia respecto al ‘riesgo’ en el total de adolescentes evaluados (Gráfico 2).

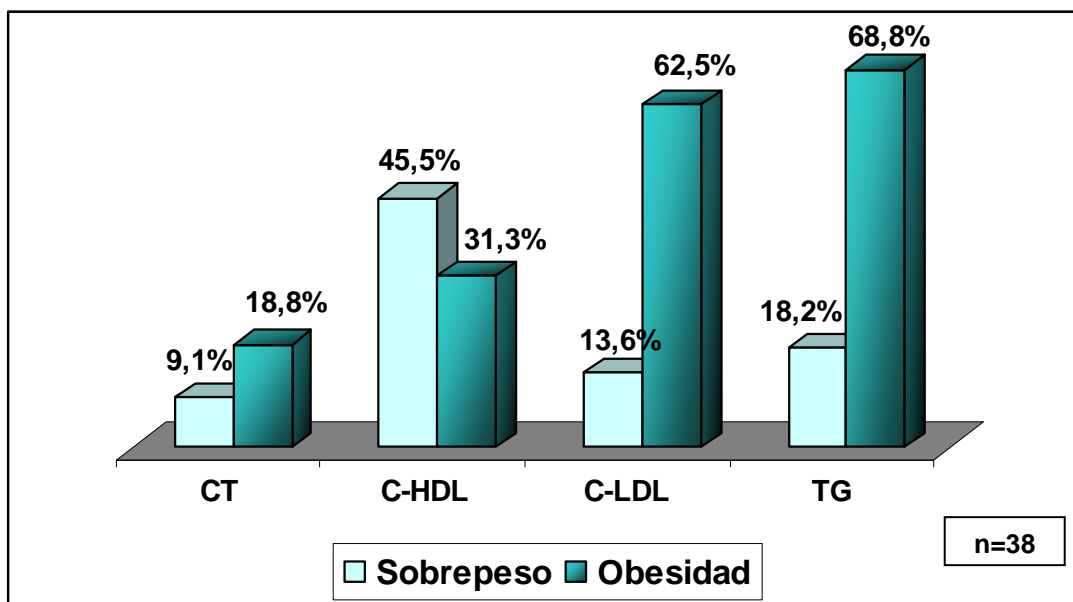


Gráfico 2: Riesgo cardiovascular según valores de perfil lipídico en adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006., en riesgo

CT: Colesterol total. C-HDL: Colesterol HDL. C-LDL: Colesterol LDL. TG: Triglicéridos

4.2.4 Estilo De Vida

- **Actividad Física**

Frecuencia:

En el análisis de la **AF** según frecuencia de veces por semana; se consideró como 'riesgo' a una frecuencia menor a tres veces por semana. Se encontró que el 57,6% (n=49) del total de adolescentes presentó 'riesgo' según este indicador. Sin embargo, este 'riesgo' fue más prevalente entre los obesos donde cerca del 80% se ubicó en esta categoría (Gráfico 3).

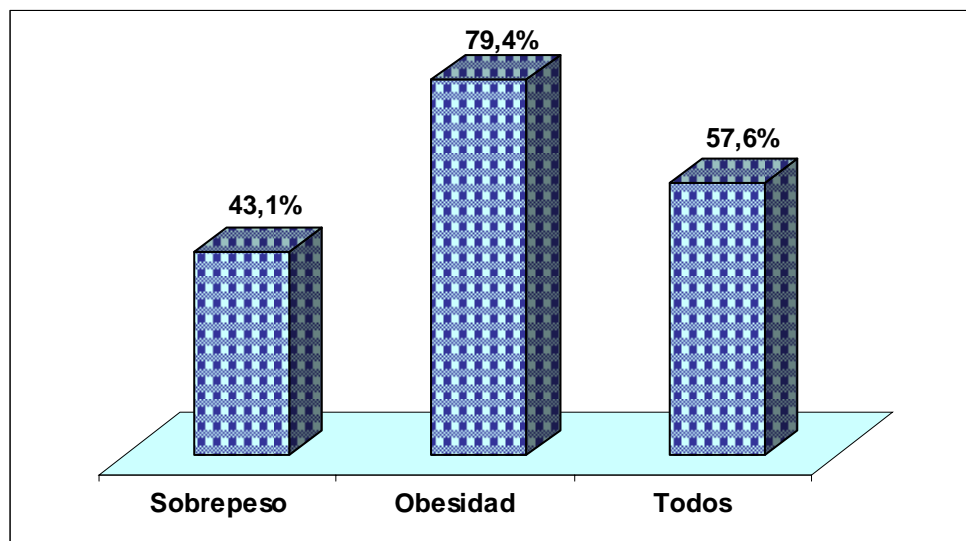


Gráfico 3: Riesgo cardiovascular según frecuencia de actividad física semanal en adolescentes de la I. E. Scipión E. Llona. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006.

Nivel de Actividad Física (NAF):

Al efectuar el análisis del **RCV** según el Nivel de Actividad Física (**NAF**), se consideró al sedentarismo como 'riesgo' y a las demás categorías como 'no riesgo'. De tal manera que el análisis mostró una mayor tendencia al sedentarismo entre lo obesos que entre los adolescentes con sobrepeso. Empero, el 'riesgo' se encuentra presente en cerca del 45% del total de adolescentes encuestados (Gráfico 4).

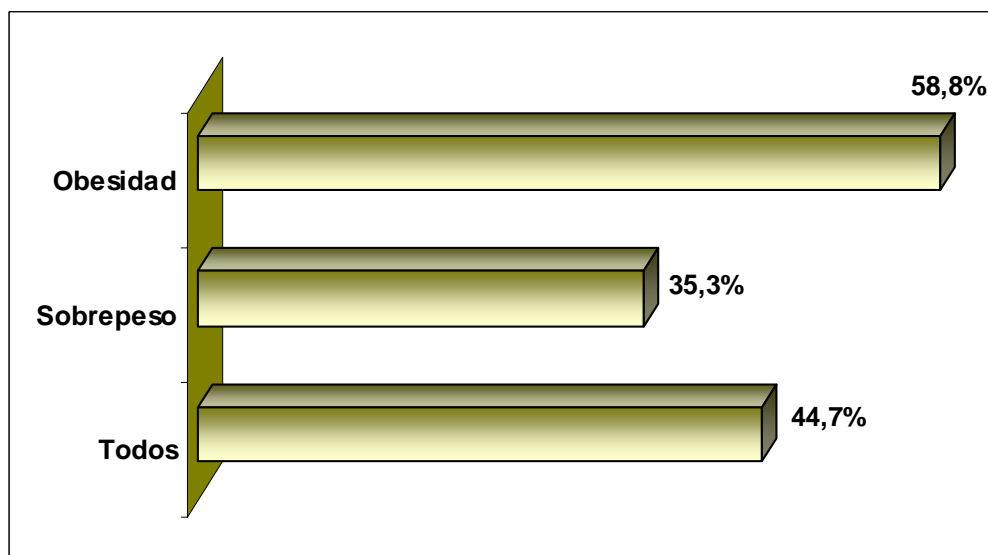


Gráfico 4: Riesgo cardiovascular según Nivel de Actividad Física (NAF) en adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006.

Además se realizó el análisis de la distribución de horas promedio en las diferentes actividades a realizar por cada uno de los adolescentes durante todo el día en el cual se encontró que las horas de dormir y las de permanecer sentados fueron las más representativas. Así también se encontró que la mayoría de adolescentes no realizaba las actividades de bailar, trotar o hacer gimnasia, pero si jugaban fulbito, voley o básquet. Es importante mencionar que al momento de realizar la encuesta de actividad física, la mayoría de adolescentes mencionó que realizaba este tipo de deportes de una a tres horas a la semana; resultado de la suma de horas de educación física según el programa curricular de la I.E. Scipión E. Llona y las horas de recreo por lo cual resultó un promedio de 35 y 25 minutos al día en los adolescentes con sobrepeso y obesidad, respectivamente (Gráfico 5).

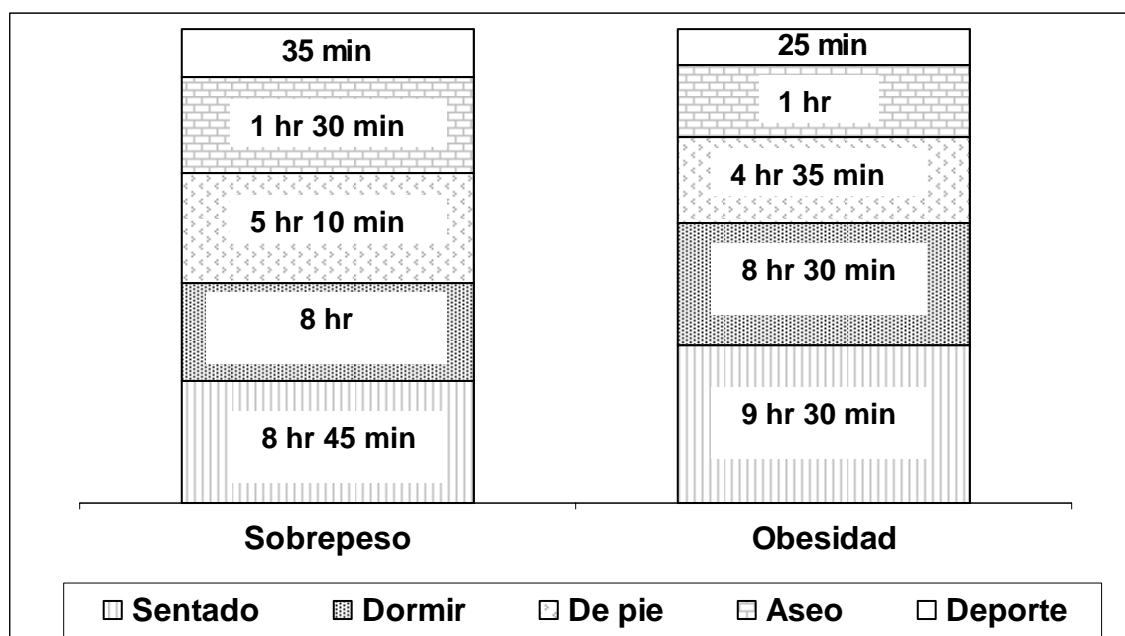


Gráfico 5: Promedio de horas / minutos según actividades realizadas durante el día en adolescentes con sobrepeso u obesidad de la I. E. Scipión E. Llona - Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006.

Sentado: Sentado, trabajo manual. *Dormir:* Dormir durante la noche, siesta. *De pie:* De pie, pasear. *Aseo:* Hacer limpieza, lavar ropa, aseo personal. *Deporte:* básquet, fulbito, voley.

- **Consumo De Tabaco**

El consumo de tabaco no fue un factor de riesgo cardiovascular (**RCV**) importante entre los adolescentes evaluados, pues solamente un varón manifestó consumirlo.

4.3 Ingesta de Energía y Nutrientes

Se observó que no existe una distribución normal en la ingesta de energía y de algunos nutrientes pues los valores de mediana distaron considerablemente de los del promedio. Debido a esta diferencia entre medianas y promedios se consideró apropiado realizar el análisis mediante la mediana, que no está afectada por los valores extremos.

Se observó que los obesos presentaron ingesta de energía que fue mayor a la ingerida por los adolescentes con sobrepeso. Dicha tendencia también se observó en las proteínas, grasas y carbohidratos, pues los valores de mediana de los obesos respecto a los que presentaron sobrepeso, se diferenciaron en 17,2 g, 31,5 g y 56,8 g, respectivamente (Tabla 6).

Tabla 6: Ingesta de energía y nutrientes de adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona. Miraflores, según sobrepeso u obesidad. Julio 2005 - Marzo 2006

Energía (Kcal) y Nutrientes (g)	Sobrepeso (n=51)			Obesidad (n=34)		
	Mediana	Media	DE	Mediana	Media	DE
Energía	1770,6	1933,6	395,36	2358,3	2397,8	477,85
Proteínas	64,7	68,9	20,56	81,9	82,9	19,54
Grasas	40,5	41,4	13,46	72	63	20,55
Grasas Saturadas	16,4	15,8	6,13	27,2	24,2	8,82
Grasas Poliinsaturadas	9	9,9	3,29	15	15,2	5,49
Colesterol	220,7	215,6	73,87	226,5	290,5	215,90
Carbohidratos	313,7	333,4	74,49	370,5	390,2	80,87
Azúcar añadida	21,8	20,6	11,77	19	20,7	19,80
Fibra	6,4	8,1	3,75	9,6	9,8	3,74

DE: Desviación estándar

El análisis reveló que las medianas de ingesta de energía y nutrientes fueron mayores en los obesos que en los que tuvieron sobrepeso, con una diferencia significativa ($p<0.05$) para el caso de la energía, grasas, grasas saturadas y poliinsaturadas, así como en los carbohidratos. , no obstante esta diferencia no se notó en el caso de las proteínas, el colesterol, la azúcar añadida y la fibra. Ello se corroboró al efectuar la prueba de U de Mann - Whitney para comparar medianas Cabe destacar que esta prueba fue usada para el análisis de todos los datos de ingesta de energía y nutrientes (Tabla 7).

Tabla 7: Medianas de ingesta de energía y nutrientes de adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona según sobrepeso u obesidad. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006.

Energía (Kcal) y Nutrientes (g)	Sobrepeso n=51	Obesidad n=34	p
Energía	1770,6	2358,3	< 0,05
Proteínas	64,7	81,9	NS
Grasas	40,5	72	< 0,05
Grasas Saturadas	16,4	27,2	< 0,05
Grasas Poliinsaturadas	9,0	15,0	< 0,05
Colesterol	220,7	226,5	NS
Carbohidratos	313,7	370,5	< 0,05
Azúcar añadida	21,8	19	NS
Fibra	6,4	9,6	NS

4.3.1 Ingesta de Energía y Nutrientes según Factores de RCV

Se realizó el análisis de la ingesta de energía y nutrientes con el ‘riesgo’ según la circunferencia de cintura donde se halló valores de la mediana del porcentaje de adecuación más altos en los que presentaron ‘riesgo’ según este indicador antropométrico. Dicha tendencia se observó en la ingesta de energía y nutrientes con diferencias significativas en todos a excepción del azúcar añadida (Tabla 8).

Tabla 8: Medianas de ingesta de energía y nutrientes en adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona. Miraflores, según RCV por circunferencia de cintura. Julio 2005 - Marzo 2006.

Energía (Kcal) y Nutrientes (g)	No Riesgo (n=68)	Riesgo (n=17)	p
Energía	1771,6	2847,3	< 0,05
Proteínas	64,4	87,9	< 0,05
Grasas	38,3	74,2	< 0,05
Grasas Saturadas	14,6	28,4	< 0,05
Grasas Poliinsaturadas	9,2	20,5	< 0,05
Colesterol	204,7	345,9	< 0,05
Carbohidratos	312,8	437,1	< 0,05
Azúcar añadida	24,1	19,0	NS
Fibra	6,3	11,3	< 0,05

Los datos de perfil lipídico asociado a ingesta de energía y nutrientes mostraron una mayor ingesta en los adolescentes que presentaron ‘riesgo’ según el colesterol total (**CT**) en sangre de tal manera que los adolescentes que presentaron ‘no riesgo’ tuvieron una mediana de

1995,3 kcal frente a una mediana de 2571,5 kcal que presentaron aquellos que tuvieron ‘riesgo’ según este indicador bioquímico. Así también en la ingesta de grasas se vio que los adolescentes ubicados en la categoría de ‘no riesgo’ presentaron una mediana de 28,1 g frente a una mediana de 85,6 g que presentaron los adolescentes en ‘riesgo’ según este indicador, tendencia que también se notó en la ingesta de proteínas, carbohidratos y algunos nutrientes, cuyas diferencias fueron significativas según la prueba de U de Mann – Whitney. Así también se observó que aproximadamente el 30% del **VCT** de energía en los adolescentes en ‘riesgo’ fue proveniente de las grasas, mientras que en los que presentaron ‘no riesgo’ dicho valor fue de 12.6% del **VCT** (Tabla 9).

Tabla 9: Medianas de ingesta de energía y nutrientes de adolescentes de la I. E. Scipión E. Llona, según RCV por nivel de colesterol total. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006

Energía (Kcal) y Nutrientes (g)	No Riesgo n=33	Riesgo n=5	p
Energía	1995,3	2571,5	< 0,05
Proteínas	51,1	91,3	< 0,05
Grasas	28,1	85,6	< 0,05
Grasas Saturadas	10,1	33,5	< 0,05
Grasas Poliinsaturadas	7,1	19,9	< 0,05
Colesterol	198,3	267,3	< 0,05
Carbohidratos	297,4	432,1	< 0,05
Azúcar añadida	16	21,2	NS
Fibra	5,5	11,9	< 0,05

Se identificó una mayor ingesta de energía y algunos nutrientes en los adolescentes que presentaron ‘riesgo’ según el nivel de colesterol LDL (**C-LDL**), con una diferencia fue significativa ($p < 0.05$) en todos a excepción del azúcar añadida.

Se observó que la ingesta de carbohidratos entre los adolescentes de ‘riesgo’ superó en aproximadamente 100 g la de los adolescentes en ‘no riesgo’ según este indicador bioquímico, existiendo una diferencia de 400 kcal entre ambos grupos provenientes solamente de este nutriente (Tabla 10).

Tabla 10: Medianas de Ingesta de energía y macronutrientes de adolescentes con sobrepeso u obesidad según RCV por nivel de colesterol LDL de la I. E. Scipión E. Llona. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006

Energía (Kcal) y Nutrientes (g)	No Riesgo n=25	Riesgo n=13	p
Energía	1971,2	2795,8	< 0,05
Proteínas	55,2	89,9	< 0,05
Grasas	30,4	78,6	< 0,05
Grasas Saturadas	8,9	29,8	< 0,05
Grasas Poliinsaturadas	6,7	18,6	< 0,05
Colesterol	177,5	262,8	< 0,05
Carbohidratos	302,1	401,9	< 0,05
Azúcar añadida	26,1	25,9	NS
Fibra	5,8	12,1	< 0,05

Al analizar los valores de triglicéridos respecto a la ingesta de energía, se encontró una ingesta mayor en aquellos que presentaron ‘riesgo’ según este indicador bioquímico pues el valor de la mediana en este grupo fue de 2993,5 kcal frente a 1829,2 kcal que presentaron los adolescentes en ‘no riesgo’. Caso similar se observó en la ingesta de algunos nutrientes, aunque en el caso de la azúcar añadida la diferencia no fue estadísticamente significativa (Tabla 11).

Tabla 11: Ingesta de energía y nutrientes de los adolescentes de la I. E. Scipión E. Llona según RCV por nivel de triglicéridos. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006

Energía (Kcal) y Nutrientes (g)	No Riesgo n=29	Riesgo n=9	p
Energía	1829,2	2993,5	< 0,05
Proteínas	64,5	91,8	< 0,05
Grasas	40,5	75,6	< 0,05
Grasas Saturadas	16,2	32,7	< 0,05
Grasas Poliinsaturadas	10,1	18,2	< 0,05
Colesterol	201,3	308,7	< 0,05
Carbohidratos	319,5	408,9	< 0,05
Azúcar añadida	23,8	24,1	NS
Fibra	6,9	11,9	< 0,05

En el análisis de ingesta de vitaminas y minerales se compararon medianas y se realizó la prueba de U de Mann - Whitney la cual mostró que existe una mayor ingesta de magnesio,

sodio, vitamina C y folato entre los obesos que entre los que presentaron sobrepeso. No obstante, la diferencia fue significativa solamente en el caso del sodio y del folato.

Al analizar el nivel máximo tolerable de ingesta no se observaron adolescentes que pasaran el nivel máximo tolerable de ingesta de ninguno de los nutrientes estudiados según este valor de referencia. Ello se comprobó al analizar los valores de media, mediana y desviación estándar de cada uno de los nutrientes mencionados y compararlos con los valores que figuran en el cuadro 3 (Tabla 12).

Tabla 12: Ingesta de vitaminas y minerales de los adolescentes de la I. E. Scipión E. Llona según sobrepeso u obesidad. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006

Nutrientes	Sobrepeso (n=51)			Obesidad (n=34)			p
	Mediana	Media	DE	Mediana	Media	DE	
Magnesio (mg)	262	299,3	107,22	362,6	360,8	107,62	< 0,05
Sodio (g)	1,5	1,7	7,72	1,8	1,9	9,11	NS
Vitamina C (mg)	168	190	126,38	232,6	296,3	171,05	< 0,05
Folato (ug)	248,7	303,3	159,89	321,8	358,2	210,25	NS

V. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como propósito la detección y comparación de los diversos factores de riesgo cardiovascular (**RCV**) con la ingesta de energía y nutrientes en adolescentes con sobrepeso u obesidad de la I.E. Scipión E. Llona, Miraflores. Por considerarse a la obesidad y al sobrepeso como un factor de **RCV** (10) se decidió seleccionar una muestra de adolescentes que ya tuvieran estas condiciones.

Un estudio realizado en adolescentes canadienses (65) encontró que la prevalencia de sobrepeso y obesidad es mayor entre los adolescentes de 12 a 14 años, tendencia que también se observó en adolescentes chilenos (66). Así pues, se optó por estudiar a adolescentes que se encontraran entre ese rango de edades; para ello se evaluó a los adolescentes del primero, segundo y tercer año de secundaria de la I.E.Scipión E. Llona, los cuales, en su mayoría, tuvieron entre 11 y 14 años.

Existen ciertas limitaciones en este estudio, como el hecho de que el análisis de perfil lipídico solamente se realizó en una submuestra de 38 adolescentes debido a la inasistencia de los demás el día previsto para la toma de muestra.

Para evaluar los factores de riesgo cardiovascular (**RCV**), se les agrupó en antropométricos (circunferencia de cintura), bioquímicos (colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos), clínicos (presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y antecedentes familiares e individuales del adolescente) y de estilo de vida (actividad física y consumo de tabaco).

Así pues, los hallazgos de **RCV** según circunferencia de la cintura, sugieren una asociación ya observada en un estudio realizado con adolescentes chilenos, quienes encontraron una asociación directamente proporcional entre la circunferencia de la cintura y el **RCV** según los indicadores de presión arterial (**PAS** y **PAD**) y colesterol HDL, pues se encontraron valores más elevados de ambas presiones en obesos (12). En adolescentes peruanos también se ha visto esta prevalencia de mayor **RCV** así como metabólico entre los adolescentes con obesidad en comparación con los que tienen sobrepeso, debida principalmente al incremento de la masa grasa a nivel abdominal (18, 19).

Para la ingesta de energía y nutrientes se consideraron las recomendaciones según diferentes organismos internacionales (13, 14, 54, 56), sin embargo se observó que al analizar el porcentaje de adecuación de energía, algunos adolescentes presentaron ‘déficit’, caso similar ocurrió para algunos nutrientes. Hallazgo que resulta extraño pues se trata de adolescentes con sobrepeso u obesidad, así pues, se considera que las recomendaciones para este grupo de adolescentes estarían sobreestimadas. Por tal motivo, se optó por mostrar en los resultados la ingesta en kilocalorías para la energía y en gramos, miligramos y microgramos para los nutrientes. No obstante, los resultados de la ingesta de los adolescentes según recomendaciones figuran más detalladamente en las tablas del anexo 8.

Respecto a la ingesta de proteínas, grasas y carbohidratos se observó que los adolescentes en ‘riesgo’ ingirieron 17,2 g, 31,5 g y 56,8 g demás, respectivamente al ser comparados con aquellos que presentaron obesidad, con diferencias significativas en el caso de las grasas y carbohidratos. Dicha tendencia al ‘exceso’ fue más notoria al analizar los datos de ingesta según el riesgo por la circunferencia de cintura pues se vio una ingesta de energía mayor en los adolescentes con ‘riesgo’, de tal manera que los valores de mediana se diferenciaron en más de 1000 kcal, hallazgo que pudiera explicar un patrón de ingesta de energía excesivo en los adolescentes con ‘riesgo’ según este indicador antropométrico. Así también se vio una ingesta de grasas totales y saturadas, en los adolescentes en ‘riesgo’, que prácticamente

duplicó la ingesta de los adolescentes en ‘no riesgo’, situación que resulta alarmante pues posiblemente este patrón de ingesta estaría condicionando dos situaciones, por un lado podría ser la explicación al incremento de la circunferencia de la cintura y por el otro podría incrementar el número de factores de riesgo cardiovascular (**RCV**) en los adolescentes pues se conoce que la circunferencia de la cintura parece estar relacionada con las alteraciones en los niveles de perfil lipídico (13) .

Al disgregar las grasas en saturadas y poliinsaturadas se vio una ingesta excesiva de las primeras y un ‘déficit’ en la ingesta de las segundas en el grupo de ‘riesgo’. Ello implicaría que los adolescentes en ‘riesgo’ según circunferencia de cintura poseen patrones de ingesta que incrementan el riesgo cardiovascular pues presentan un ‘exceso’ de ingesta de grasas que contribuyen a la formación de placas ateromatosas (4, 15) y un ‘déficit’ de ingesta de grasas poliinsaturadas que contribuyen a un incremento del colesterol HDL y por ende a la disminución del riesgo cardiovascular (13).

Los hallazgos del análisis de perfil lipídico sugieren una mayor tendencia al **RCV**, por colesterol total (**CT**), colesterol LDL (**C-LDL**) y triglicéridos (**TG**) en los obesos que en los que tuvieron sobrepeso, pues hubo más obesos en ‘riesgo’ según estos indicadores bioquímicos. Estos resultados coinciden con los reportados en otros países (18, 20, 22, 67). Al respecto, cabe destacar que los adolescentes que presentaron ‘riesgo’ según estos tres indicadores bioquímicos tienen como común denominador una ingesta excesiva de carbohidratos y grasas saturadas con diferencias estadísticamente significativas, escenario que parece ser potenciado por un ‘déficit’ en la ingesta de grasas poliinsaturadas.

Se considera que posiblemente pudiera haber otros nutrientes que influyen en los niveles de estos lípidos en sangre no obstante en el presente estudio no se encontraron otras relaciones relevantes entre ingesta y el ‘riesgo’ por alguno de estos indicadores bioquímicos. Al respecto, se considera cree que ello pudiera ser debido a que la muestra de 38 adolescentes fue pequeña y estuvo conformada en su mayoría por adolescentes con sobrepeso que por obesos.

Por otro lado, tanto la presión arterial sistólica (**PAS**) como la diastólica (**PAD**) guardaron asociación con el sobrepeso u obesidad pues se encontraron mayores valores de **PAS** y **PAD** entre los obesos, ello parece ser debido a que la obesidad por sí sola incrementa el

riesgo de hipertensión arterial (20). Pareciera que ésta última empieza desde la niñez según un estudio realizado en 743 escolares de 5 a 11 años de edad que mostró que de los seis niños que presentaron cifras de presión arterial patológicas, todos tuvieron sobrepeso u obesidad (68).

A pesar que se encontró un número muy pequeño de adolescentes con ‘riesgo’ según la presión arterial (**PAS** y **PAD**), estas alteraciones pudieran poner a estos adolescentes en un mayor riesgo en comparación con los demás adolescentes evaluados pues se ha evidenciado que los valores de **PAS** y **PAD** considerados patológicos se encuentran estrechamente relacionados con la disfunción endotelial que ocurre a nivel arterial (69), así lo corrobora un estudio que tuvo como objetivo encontrar la asociación entre los múltiples factores de riesgo cardiovascular (**RCV**) y la aterosclerosis en niños y jóvenes, realizado en 204 personas de 2 a 39 años de edad que fallecieron por diferentes causas, principalmente por traumas, donde se correlacionaron los factores de riesgo con la extensión de la aterosclerosis en las arterias aorta y coronaria; así pues, los hallazgos mostraron que la extensión del compromiso aterosclerótico a nivel arterial aumentaba conforme incrementaban ambas presiones (**PAS** y **PAD**) (70). Sin embargo, estos hallazgos deben considerarse con cierto grado de prudencia, puesto que durante la adolescencia se produce una elevación significativa de la presión arterial así como variaciones temporales antes de alcanzar los valores más estables propios de los adultos (68).

Los niveles de **PAS** y **PAD** encontrados en los adolescentes de este estudio no hacen más que corroborar el estrecho camino que existe entre el exceso de peso (sobrepeso u obesidad) y el desarrollo de la hipertensión arterial que trae consigo una serie de comorbilidades, entre las cuales se encuentran las enfermedades cardiovasculares (**ECV**) (71).

La OMS en su informe del año 2002 (72), concluye que sólo la hipertensión arterial es causa de un 50% de las **ECV** en todo el mundo; en ello radica la importancia de prevenir esta enfermedad en este grupo de edad ya que a menudo estos adolescentes suelen presentarla en la adultez (68).

Por otro lado, se consideró el hecho que existen determinados factores de **RCV** que no se pueden modificar y en tal sentido se estudió los antecedentes familiares de cada adolescente debido a que éstos pueden afectar significativamente la salud del mismo sobretudo en los

que son hijos de padre y/o madre obeso (a); y al parecer es más perjudicial cuando se trata de la madre (73). Situación que se comprobó en el presente estudio y que era lo esperado puesto que existen estudios que mencionan la predisposición que poseen estos adolescentes con antecedentes de obesidad a desarrollar esta enfermedad (36, 74). Al respecto, se considera que la importancia de conocer los antecedentes familiares de obesidad no radica simplemente en investigar en la influencia genética que hubiera sino en indagar en como el ambiente familiar y la figura materna o paterna específicamente, pudieran predisponer al desarrollo de obesidad en etapas tan decisivas para la adquisición de hábitos alimentarios saludables como es la ‘adolescencia’ y sobretodo si se considera que este patrón alimentario posiblemente continúe hasta la adultez (9).

Un estudio realizado en 309 jóvenes hispanicos de 6 a 18 años de edad menciona la estrecha relación que encontraron entre los hijos de madres obesas y el desarrollo de esta enfermedad crónica en etapas tempranas de la vida (74). No obstante, un estudio realizado en niños y adolescentes cubanos, entre 10 y 18 años, mostró que la obesidad (39%) no fue el principal antecedente familiar, en cambio lo fue la **HTA** (94%), seguida por el consumo de tabaco (62%) y la diabetes mellitus (57%) (75); escenario que se opone al encontrado en el presente trabajo de investigación. Un estudio menciona la posible influencia de los antecedentes familiares sobre el perfil lipídico (76), no obstante la presente investigación no se encontró antecedentes familiares de enfermedad coronaria prematura.

En el presente estudio se evaluó el ‘riesgo’ por actividad física (**AF**) disminuida según la frecuencia de **AF** y el nivel de actividad física (**NAF**). Los hallazgos de frecuencia de realización de **AF** y del **NAF** en general, coincidieron con lo reportado en otros países donde el sedentarismo cada vez es más preocupante entre los adolescentes como es el caso de algunos países de Europa como en España donde la proporción de adolescentes inactivos era de más del 30% (77).

Diversos trabajos epidemiológicos han demostrado que practicar **AF** con una frecuencia regular aumenta las concentraciones de colesterol HDL y disminuye las de LDL y triglicéridos. Además si la **AF** es practicada frecuentemente y con una óptima intensidad y duración es notablemente efectiva para el control de los factores de **RCV** (7), pero este tipo de **AF** no es frecuente ni en niños ni en adolescentes de otros países (11, 78, 79). Los hallazgos del presente estudio parecen comprobar esta tendencia al sedentarismo pues los

análisis según el **NAF** mostraron que el ‘riesgo’ según este indicador, predominó en más del 50% de los adolescentes obesos y en más del 30% de los que tuvieron sobrepeso. Ello nos indica que el estilo de vida está siendo el principal factor predisponente de **RCV** en esta población.

Esta tendencia al sedentarismo también ha sido observada en adolescentes españoles donde se encontró que el 41,4% eran físicamente inactivos (78). Este factor de **RCV** se asocia principalmente a las horas que los adolescentes observan la televisión, lo cual es considerado como un factor de riesgo que para el desarrollo de la obesidad y todas las enfermedades que ella implica (13, 80, 81). Realidad que no escapa de la observada en el presente trabajo puesto que se observó que en general las horas destinadas a dormir y estar sentado son mayores en los obesos que entre los que presentaron sobrepeso, ello porque muchos de los encuestados destinaban más horas a ver televisión, navegar en internet, recibir clases, entre otras actividades de ese tipo.

La intensidad de la **AF** es fundamental para la prevención de enfermedades cardiovasculares (**ECV**) según lo menciona la *American Heart Association* (**AHA**) en la revisión de recomendaciones de dieta y estilo de vida 2006 (13), principalmente por su efecto sobre los diferentes factores de **RCV**. Al respecto, un estudio que revisó 850 artículos sobre en niños y adolescentes, concluyó que la práctica de **AF** a una intensidad moderada de 30 a 60 minutos de 3 a 7 veces por semana conduce a la reducción total de adiposidad visceral y corporal, por ende una disminución del **RCV** (82), lo cual ha sido comprobado en otros estudios (27, 31, 44, 11). Ello, aunado a las evidencias sobre la continuidad del **RCV** en adolescentes hacia la adultez (68, 83, 84), conduce a optar por la **AF** como estrategia para prevención **ECV** en adultos (86). De tal manera que en países como Estados Unidos (10), Francia (77) y Canadá (17), donde la obesidad entre los niños y adolescentes ha aumentado, se han desarrollado guías específicas para incentivar la **AF** en este grupo de edad (86, 87, 88), Por todo ello, la autora del presente estudio, considera que estas guías disponibles en internet deberían ser implementadas en Perú por ser más atractivas para adolescentes, y que además en la currícula escolar se debería incluir más horas de **AF** ya que en las instituciones educativas de otros países, se ha evidenciado menor prevalencia de exceso de peso entre los escolares cuyas instituciones educativas consideran esta modificación curricular (89, 90).

Los datos de ingesta de energía y nutrientes del presente trabajo, evidenciaron que existe una ingesta calórica mayor entre los obesos que entre los que presentaron sobrepeso, más notoria al analizar los nutrientes, de tal manera que esta tendencia al ‘exceso’ predispone a un mayor riesgo para el padecimiento de **ECV** (14, 54, 72). Además se observó una ingesta excesiva de nutrientes en los adolescentes con obesidad la cual podría ser esperada. Sin embargo resulta alarmante el hecho de que los valores de mediana de ingesta de colesterol y azúcar añadida en adolescentes con sobrepeso son muy cercanos a los valores de los obesos, a pesar que la ingesta de energía es diferente entre esos grupos. Ello implicaría un riesgo similar en ambos grupos pues poseen patrones de ingesta similares de estos nutrientes.

Algunos adolescentes refirieron tener una ingesta alimentaria que fue calificada como ‘déficit’. Al respecto, se considera que es posible que el hecho de haber sido seleccionados como adolescentes con sobrepeso u obesidad de un total de 430 evaluados pudiera haber ocasionado una sub-estimación de la ingesta de alimentos por parte de algunos de los encuestados. Por ejemplo, a pesar de haber preguntado reiteradamente y con cierto énfasis sobre el consumo de galletas, algunos adolescentes manifestaron tener una ingesta baja e incluso nula de este tipo de bocaditos. Esta sub-estimación también ha sido mencionada por otros autores (91, 92). Otra posible explicación a esta baja ingesta sería que las madres al conocer sobre el estudio durante el proceso del consentimiento informado hayan disminuido el ofrecimiento de alimentos a sus hijos. En este aspecto, cabe destacar un estudio realizado en México donde se vio que las madres de los escolares de estratos medios y altos, tuvieron mayor preocupación por el sobrepeso y utilizaron con mayor frecuencia estrategias para controlar la alimentación de sus hijos (93) y debido a que los adolescentes de la I.E. Scipión E. Lona parecen ser de un nivel socioeconómico medio (20), posiblemente ocurrió una situación similar.

Se observó que la mayor parte de los adolescentes superó el porcentaje de adecuación de las proteínas (54). Un estudio que analizó la ingesta de adolescentes con obesidad y sin ella reportó hallazgos similares pues notó una ingesta de calorías significativamente elevada entre los adolescentes con obesidad (30).

El azúcar añadida a las bebidas es considerada un factor de riesgo cardiovascular (84), situación que se ha observado en adolescentes de otros países como Brasil (94) y Argentina

(79). Sin embargo entre los adolescentes evaluados los valores de mediana de ingesta de azúcar añadida se encontró debajo de la recomendación (54).

En general, se observaron ingestas similares con tendencia al ‘exceso’ en obesos como en adolescentes con sobrepeso en el caso de proteínas y carbohidratos, lo que posiblemente evidencie que ambos grupos tienen una ingesta con tendencia similar al ‘exceso’ respecto a estos nutrientes. Por lo tanto, se considera que al tener una ingesta energética similar, respecto al exceso, ambos grupos estarían en riesgo si se continúa con estos hábitos alimentarios. Así pues, la importancia de prevenir radica en una identificación precoz de los adolescentes con sobrepeso, con miras a predecir riesgos elevados para la salud (95).

La ingesta de grasas fue mucho mayor en los adolescentes obesos que en los que tuvieron sobrepeso, esta tendencia podría deberse, entre otras cosas, a la influencia que ejercen los medios de comunicación en el adolescente (79). Luego, la ingesta de estos alimentos aunada al sedentarismo constituye una perfecta combinación que conlleva a la obesidad (7; 96; 97).

Respecto a la ingesta de colesterol, se notó una tendencia similar al exceso tanto en obesos como en adolescentes con sobrepeso, escenario que ya ha sido mencionado por diversos estudios (7, 94, 96, 98). Se encontró una ingesta deficiente de fibra entre los adolescentes obesos y los que presentaron sobrepeso, al analizarla desde el punto de vista del porcentaje de adecuación, dato que coincide con una investigación realizada en nuestro país por el Instituto de Investigación Nutricional (99). Sin embargo, curiosamente los adolescentes con obesidad presentaron valores de fibra más altos que los obesos, aunque dicha diferencia no fue significativa. Al respecto cabe mencionar que se indagó sobre los alimentos que podrían estar incrementando la ingesta de fibra en el grupo evaluado y se encontró que las menestras y la palta son los alimentos que otorgan más fibra a la dieta de los adolescentes.

Respecto a las vitaminas, se observó que las medianas de ingesta de vitamina C superaron la ingesta recomendada tanto en obesos como en adolescentes con sobrepeso. Este nutriente ‘pareciera’ ser benéfico para la reducción del riesgo cardiovascular, hasta el punto que ha sido recomendada su suplementación; no obstante, en la actualidad existe controversia sobre su beneficio ya que no se han comprobado beneficios significativos con la

suplementación diaria de este nutriente entre los individuos de alto riesgo de dicho estudio (14).

El análisis de los minerales reveló que el **Mg** fue un nutriente ingerido en la proporción adecuada por más del 90% de la población estudiada, dato que se pudo corroborar con los valores de medianas. Ello resulta alentador pues diversos estudios mencionan que una adecuada ingesta de **Mg** se encuentra relacionada con un menor riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles (100). Uno de dichos estudios menciona que una baja ingesta de minerales como el **Mg** se encuentra relacionado con un mayor riesgo de padecer enfermedad coronaria (101). En el caso del sodio, se observaron medianas de ingesta similares en adolescentes con sobrepeso y en obesos situación que podría ser esperada hasta cierto punto pues al parecer la diferencia estaría dada por el género según un estudio que muestra que los varones poseen un riesgo mayor en comparación a las mujeres de tener enfermedades cardiovasculares y un riesgo mucho más alto de padecer **HTA** debido al patrón de ingesta que cada uno maneja respecto a este nutriente (7, 102). El 47,1% de los adolescentes evaluados sobrepasaron el nivel máximo tolerable de ingesta para el sodio. Porcentaje que resulta alarmante puesto que el estudio sólo ha evaluado el sodio de los alimentos y no contempló la sal añadida a las comidas, lo cual nos da una idea del exceso de ingesta de sodio en esta población y el riesgo que ello implica.

VI. CONCLUSIONES

- Los adolescentes con obesidad se diferencian de los que presentaron sobrepeso en que los obesos tienen una ingesta energética de 500 kcal más en promedio y una mayor tendencia al sedentarismo, lo cual indicaría que si disminuyeran la ingesta y realizaran una mayor actividad física podrían salir del ‘riesgo’ cardiovascular en que se encuentran.
- La ingesta de energía, proteínas, carbohidratos, grasas saturadas y colesterol parecen ser los nutrientes más importantes que contribuyen al ‘riesgo’ según la circunferencia de la cintura. Por lo tanto, el problema en este grupo en ‘riesgo’ según este indicador antropométrico no radicaría solamente en la ingesta energética sino también en la armonía que existe entre los nutrientes que componen su dieta.
- Los carbohidratos y las grasas saturadas parecen ser los nutrientes que ejercen mayor influencia sobre los niveles de **CT**, **C-LDL** y **TG**, pues los adolescentes que presentaron ‘riesgo’ según estos tres indicadores bioquímicos presentaron ingestas excesivas de estos nutrientes por ello se considera que si los adolescentes en ‘riesgo’ mejoraran la ingesta de estos nutrientes se lograrían cambios benéficos en su salud cardiovascular.
- El colesterol y la azúcar añadida mostraron una tendencia similar de ingesta tanto en obesos como en adolescentes con sobrepeso, escenario que resulta sorprendente desde el punto de vista en que la ingesta calórica si mostró diferencias. Ello permite concluir que los patrones de ingesta, respecto a estos nutrientes, de los adolescentes con sobrepeso no distan mucho de los obesos, es decir, el problema probablemente radique en el tipo de alimento que esta población ingiere.
- La obesidad fue el antecedente familiar de mayor relevancia entre los adolescentes y sobretodo por parte de la madre, situación que de continuar en el mismo rumbo pudiera tornarse como un círculo vicioso pues la adquisición de los hábitos alimentarios intrafamiliares y la influencia del medio que rodea al adolescente suelen consolidarse en la juventud y permanecer en la adultez pudiendo ser transmitida a sus futuros hijos.

- El sedentarismo entre los adolescentes evaluados fue más que evidente y con mayor prevalencia entre los obesos, siendo primordialmente las horas en clases, internet y televisión las que contribuyen significativamente e incrementan el riesgo ‘cardiovascular’ en esta población por lo tanto si se optara por disminuir el número de horas destinadas a estas actividades y se les destinara a actividades que requieran mayor gasto energético y sean atractivas para este grupo de edad, se lograría reducir el ‘riesgo’ según este indicador.

VII. RECOMENDACIONES

- Es necesario implementar y avalar programas de investigación e intervención en conducta alimentaria en los centros educativos, con evidente carácter preventivo para enfermedades cardiovasculares desencadenadas por la obesidad, con énfasis en adolescentes que presenten alguno de los factores de riesgo cardiovascular.
- Considerando la influencia del ambiente intrafamiliar en el desarrollo de la obesidad en los adolescentes evaluados, se deberían estructurar programas de intervención que involucren a las familias de los mismos y así a través de actividades recreativas promocionar la actividad física y la alimentación adecuada para la prevención de enfermedades como parte de un estilo de vida saludable.
- En base a los hallazgos sobre la **AF**, se considera importante motivar a los adolescentes para en la realización de actividades de la vida diaria que contribuyan a mantenerlos ‘físicamente activos’ (subir escaleras, caminar, etc.) y hacer un llamado a los centros educativos para que incentiven la práctica de la **AF** entre sus alumnos, facilitando la utilización de las instalaciones deportivas escolares en horario extraescolar.
- Futuros trabajos de investigación deberían considerar encuestas sobre determinados tipos de alimentos y de **AF** que contemplen ‘intensidad del ejercicio realizado’, con la finalidad de conocer los patrones alimentarios y de **AF** específicos de este grupo de riesgo, consolidando la base para intervenciones preventivo-promocionales.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Zulet A, Pachau B, Navarro C, Martí A, Martínez J. Biomarcadores del estado inflamatorio: nexos con la obesidad y complicaciones asociadas. *Nutr Hosp.* 2007; 22: 511-527.
2. Berenson G. Childhood Risk Factors Predict Adult Risk Associated with Subclinical Cardiovascular Disease: The Bogalusa Heart Study. *Am J Cardiol* 2002; 90 (supl): 3L-7L.
3. Libby P. Inflammation and cardiovascular disease mechanisms. *Am J Clin Nutr* 2006; 83: 456S-460S.
4. Groner J, Joshi M y Bauer J. Pediatric Precursors of Adult Cardiovascular Disease: Noninvasive Assessment of Early Vascular Changes in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2006; 118:1683-1691.
5. De Caterina R, Zampolli A, Del Turco S, Madonna R y Massaro M. Nutritional mechanisms that influence cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2006; 83: 421S – 426S.
6. OMS. Salud para los jóvenes. Un cambio para la sociedad. Reporte de un grupo de estudio de la OMS sobre jóvenes y salud para todos para el año 2000. Serie de Informes Técnicos N° 731. Génova. 1986.
7. De Onis M, Habicht JP: Antropometric reference data for international use: Recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am. J. Clin. Nutr.* 1996; 64: 650-658.
8. Mahan LK, Escott - Stump S. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10 ed. Mc Graw – Hill Interamericana. México. DF. 2001.
9. Casanueva E, Martha Kaufer H M, Pérez A, Arroyo P. *Nutriología Médica*. México D.F. 2 a. ed. Editorial Médica Panamericana S.A.; 2001.
10. Ferranti S, Gauvreau K, Ludwig D, Neufeld E, Newburger J y Rifai N. Prevalence of Metabolic Syndrome in American Adolescents. Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *AHA. Circulation* 2004; 110:2494-2497. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/110/16/2494>. Acceso el 12 de octubre del 2007.

11. Burrows R, Leiva L, Weistaub G, Ceballos X, Gattas V y col. Síndrome metabólico en niños y adolescentes: asociación con sensibilidad insulínica y con magnitud y distribución de la obesidad. *Rev Med Chile* 2007; 135: 174-181.
12. Burgueño M, Burrows R, Leiva L, Xeballos X y col. Perfil metabólico de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes obesos con menor sensibilidad insulínica. *Rev Méd Chile* 2005; 133: 795-804.
13. Lichtenstein A, Appel L, Brands M, Carnethon M, Daniels S y col. The American Heart Association Nutrition Committee Diet and Lifestyle Recommendations Revision 2006: A Scientific Statement From the American Heart Association Nutrition Comité. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/CIRCULATIONAHA.106.176158>. Acceso el 08 de octubre del 2007.
14. Organización Mundial de la Salud. WHO Technical Report Series 916. Diet, Nutrition And The Prevention Of Chronic Diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Genova 2003.
15. Stephen R , Morrison J, Sprecher D, Khoury P & Kimball T. Association of Body Fat Distribution and Cardiovascular Risk Factors in Children and Adolescents. *Journal of The American Heart Association. Circulation* 1999; 99: 541-545.
16. The American Heart Association year-end report. [Sitio en internet]. Cardiovascular statistics updated for 2005: New data on risk factors in America's youth. Disponible en: <http://www.americanheart.org/statistics.org>. 2004. Acceso el 31 de julio del 2006.
17. Shields M. Obésité mesurée : l'embonpoint chez les enfants et les adolescents au Canada. Dans : *Nutrition : Résultats de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes*, numéro 1, 2005; 82-620-MWF2005001 en catálogo). Disponible en: http://www.statcan.ca/francais/research/82620MIE/2005001/pdf/cobesity_f.pdf. Acceso el 10 de octubre del 2007.
18. Pajuelo J, Bernui I, Norberto V. Síndrome metabólico en un grupo de adolescentes con sobrepeso y obesidad en Lima. *Metropolitana. IV Jornadas Científicas Sanfernandinas y VII Jornadas de Investigación en Salud. Facultad de Medicina. An Fac Med Lima*. 2005; 66 supl 1:S52.
19. Pajuelo J, Pando R, Leyva M, Hernández K, Infantes R. Resistencia a la insulina en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *An Fac Med Lima* .2006; 67 (1):23-29.

20. Quiroz Hernández, G. Diagnóstico Alimentario Nutricional de Alumnos con Sobrepeso y obesidad del primer año de secundaria del Colegio Nacional Scipión E. Llona – Distrito de Miraflores. 2002. [Informe de Décimo Ciclo de la carrera Nutrición]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima 2002.
21. OMS. El Estado Físico: El uso e Interpretación de la Antropometría. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Serie de Informes Técnicos de la OMS N° 854. Ginebra 1995.
22. Pita G, Cabrera A, Serrano G, Macías C, Hernández M. Vitaminas antioxidantes en un grupo de adolescentes como factor de riesgo cardiovascular de enfermedades cardiovasculares. Rev Cubana Aliment Nutr 2000; 14 (2):79-85.
23. Orduñez P, Cooper R, Espinoza A, Iraola M, Bernal J, La Rosa Y. Enfermedades cardiovasculares en Cuba: determinantes para una epidemia y desafío para una prevención y control. Rev Cubana Salud Pública, sep - dic 2005; 31(4):0-0. ISSN 0864-3466.
24. Reginald L. Interventions to reduce cardiovascular risk factors in children and adolescents. [Sitio en internet]. Am Fam Physician 1999; 59(8):2093, 2097. Disponible en <http://www.aafp.org/afp/990415ap/2211.html>. Acceso el 20 de setiembre del 2006.
25. Noflech M, Kietchl S & col. Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Young Males. ARMY Study (Atherosclerosis Risk-Factors in Male Youngsters). Journal of The American Heart Association. Circulation 2003; 108:1064-1069.
26. Hernández B. Factores asociados con la obesidad en preadolescentes y adolescentes en México. Boletín de la Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud del Adolescente. México. 1997; 2 (8).
27. Eckel R, Obesity. Cardiology Patient Page. Circulation 2005; 111: 257-259.
28. Goodman, E., Lawrence, M. y col. Factor Analysis of Clustered Cardiovascular Risks in Adolescence. Obesity is the Predominant Correlate of Risk Among Youth. Pediatric Cardiology. Circulation. 2005; 111:1970-1977.
29. Williams C.L., Hayman L., Daniels S., Robinson T., Steinberg J., Paridon S. y col. Cardiovascular Health in Children. A statement for Health Professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension and Obesity in the Young of The Council on Cardiovascular Disease in the Young. AHA. Circulation 2002; 106:143 - 160.

30. Bandini LG, Vu D, Must A, Cyr H, Goldberg A, Dietz WH. Comparison of high – calorie, low – nutrient – dense food consumption among obese and non – obese adolescents. *Obes Res.* 1999; 7:438 - 443.
31. Morrison J, James F, Sprenches D, Khoury P, Daniela S. Sex and race differences in cardiovascular disease risk factor changes in school children, 1975-1990: The Princeton School Study. *American Public Health Association.* 1999; 89: 1708-1714.
32. Díaz T, Piñeiro R. La Obesidad en el Niño adolescente como factor de riesgo cardiovascular de la Hipertensión arterial. *Resúmenes del I Congreso Peruano de Gastroenterología Pediátrica y Nutrición;* 2001.
33. Stephen R. Daniels & col. Overweight in Children and Adolescents. *Patophysiology, Consequences, Prevention and Treatment* 1999. *Circulation.* 2005; 111:1999 – 2012.
34. Noflechl M, Kietchl S & col. Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Young Males. ARMY Study (Atherosclerosis Risk-Factors in Male Youngsters). *Journal of The American Heart Association.* *Circulation* 2003; 108:1064-1069.
35. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP 3rd, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Engl J Med.* 1998; 338:1650-1656.
36. Gonzáles G, Fernández J, Sánchez J, Rodríguez J, Quintero G. Colesterolemia en adolescentes de sexo femenino de Morelos, México. *Rev. Chil.* 2005; 32(2):134-141.
37. Suárez M, de Ronderos N.D, Solís V. Modelo educativo nutricional para la reducción de factores de riesgo cardiovascular cardiovascular en niños escolares obesos. *Rev Costarricense de Salud Pública* 2003; 12 (22).
38. Pajuelo J, Rocca J, Gamarra M. Características antropométricas y bioquímicas en niños obesos. *An Fac Med Lima.* 2003; 64(1):21-6.
39. Association of American Medical Colleges. Report III Contemporary Issues in Medicine: Communication in Medicine. Medical School Objective Project. AAMC, October 1999.
40. Mokdad AH, Bowman BA, Ford ES, Vinicor F, Marks JS, Koplan JP. The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States. *JAMA.* 2001; 286:1195-1200.
41. Pajuelo J, Mosquera Z, Quiroz R, Santolalla M. El sobrepeso y la obesidad en adolescentes en el Perú. *Diagnóstico.* 2003; 42:17-22.
42. Pajuelo J, Bernui I, Norberto V, Peña A, Zevallinos L. Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *An Fac Med Lima* 2007; 68 (2): 143-149.

43. Committee on Nutrition. American Academy of Pediatrics. Prevention of pediatric overweight and obesity. Policy Statement: Organizational principles to guide and define the child health core system and / or improve all children. J Pediatrics. 2003; 112 (2).
44. Ford S. E, Mokdad A & Ajani U. Trends in risk factors for cardiovascular disease among children and adolescents in the United States. J Pediatrics. 2004; 114:1534-1544.
45. Hirschler V, Delfino A, Clemente G, Aranda C, Calcagno M, Pettinicchio H y Jadzinsky M. ¿Es la circunferencia de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia?. Arch Argent Pediatr 2005; 103 (1):7-13.
46. Pajuelo J, Morales H, Novak A. El sobrepeso y la obesidad en niños de áreas urbanas del Perú. Diagnóstico. 2001; 40:202-209.
47. Pajuelo J, Villanueva ME, Chavez J. El sobrepeso y la obesidad en niños de áreas rurales del Perú. An Fac Med. 2000; 61:201-206.
48. Must A, Dallal G, Dietz W. Reference data for Obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/h²) – a correction. Am J Clin Nutr 1991; 54: 773.
49. Anderson KM, Odell PM, Wilson PWF, Panel WB. Cardiovascular disease risk profile. Am Heart J 1990; 121:293-298.
50. Argimon JM, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 2ª Edición. Harcourt. Madrid 2000.p 65.
51. Freedman D, Serdula M, Srinivasan S y Berenson G. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. Am J Clin Nutr 1999; 69:308-317.
52. The Fourth Report on The Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children an Adolescents. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2004; 114; 555-576. Disponible en: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/114/2/s2/555>. Acceso el 10 de octubre del 2007.
53. National Cholesterol Education Panel: Report of the expert panel of blood cholesterol levels in children and adolescent. Bethesda, MD, National Heart, Lung and Blood Institute. National Institute of Health, 1991.

54. Institute of Medicine of The National Academies. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). A Report of the Panel on Macronutrients, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Washington, D.C. 2005.
55. Olivares S, Andrade M. Recomendaciones Nutricionales y Adecuación de la Dieta. Módulo de Autoinstrucción. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Chile. Santiago de Chile. 1987.
56. FAO. Food and Nutrition Technical Report Series. Human Energy Requirements: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Octubre 2001- Roma.
57. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1988.
58. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). Ministerio de salud. La medición de la talla y el peso, guía para el personal de salud del primer nivel de atención. 2004. Lima-Perú.
59. Wang J, Thornton JC, Bari S, Williamson B, Gallagher D, Heymsfield SB y col. Comparisons of waist circumferences measured at 4 sides. Am J Clin Nutr 2003; 77:379-384.
60. Wiener Lab. [Sitio en internet]. Disponible en <http://www.wienerlab.com.ar/pe/index.pe.html>. Acceso el 01 de noviembre del 2006.
61. Carvajal I. Estado nutricional y consumo de energía y nutrientes en un grupo de adolescentes de Lima y Callao – Perú [Tesis para optar el título de licenciado en nutrición]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima 2001.
62. Riester Tensiómetros. The Familiar Way. Disponible en: http://www.riester.de/Tensi_metros.54.98.html?&no_cache=1&L=2. Acceso el 05 de enero del 2008.
63. Grupo de Hipertensión Arterial de la AGAMFEC [Asociación Galega de Medicina Familiar e Comunitaria. Toma de la presión arterial e instrumentos de medida. [Sitio en internet]. Guías Clínicas 2004; 4 (34) Fisterra Portal. Disponible en <http://www.fisterra.com/guias2/hta3.htm>. Acceso el 24 de febrero del 2007.
64. Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. Guía sobre el diagnóstico y el tratamiento de la hipertensión

- arterial en España 2002. Hipertensión 2002; 19 (supl 3, mayo). Disponible en <http://www.fundacioninfosalud.org/cardio/Guias/Guiahtaespañola2005.pdf>. Acceso el 27 de febrero del 2007.
65. Baraldi R, Cardin JF, Dumitru V. Institute de la Statistique du Québec e Institut national de santé publique du Québec. L'embonpoint et l'obésité chez les jeunes Québécois de 12 à 17 ans Que révèlent les données de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes. Disponible en: http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf2007/zoom_sante_juin07.pdf. Acceso el 12 de octubre del 2006.
66. Burrows R, Muzzo S, Cordero J,. Cambios en la prevalencia del exceso de peso del escolar chileno en los últimos 8 años. Rev Chil Nutr 1999; 26(3):311-315.
67. Cook S, Gascón F, Martos R, Ruz, FJ, Bermudo F, Ríos R y col. Infantile Obesity and metabolic syndrome phenotype in adolescents. Arch Perdiatr Adolesc Med 2003; 157: 821-827. Disponible en: <http://archpedi.ama-assn.org/cgi/reprint/157/8/821>. Acceso el 03 de noviembre del 2006.
68. Suárez J, Álvarez L, Campillo R. Comportamiento de percentiles de tensión arterial asociados a factores de riesgo en escolares. Rev Cubana Med Gen Integr 2004; 20 (2): 0-0.
69. Woo KS, Cook P, Yu CW, Sung RYT, Qiao M y col. Overweight in children is associated with arterial endotelial dysfunction and intima-media thickening. Int J Obes 2004; 28:852-857.
70. Berenson G, Sathanur S, Sainivasan, Bao W, Newman III R y col, for The Bogalusa Heart Study. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. N Engl J Med 1998; 338 (23):1650-1668.
71. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The Fourth Report or the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2004; 114:555-576.
72. Informe OMS 2002: Informe sobre la salud en el mundo 2002 - reducir los riesgos y promover una vida sana. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/pr83/es/index.html>. Acceso el 12 de enero del 2007.

73. Ordovas J. Genetic interactions with diet influence the risk of cardiovascular disease. Am J Clin Nutr 2006; 83 (suppl): 443S-446S.
74. Mirza N, Kadow K, Palmer M, Solano H, Rosche C y Yanovski J. Prevalence of overweight among Inner City Hispanic-American Children and Adolescents. Obesity Research 2004; 12:1298-1310.
75. Llapur R, Gonzáles R. Comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con hipertensión arterial esencial. Rev Cubana Pediatr 2006; 78 (1): 0-0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S003475312006000100007&script=sci_arttext&lng=es. Acceso el 16 de abril del 2006.
76. Mendes G, Martinez T, Izar M, Amancio O, Novo N, Matheus S y col. Lipid profile and nutrition counseling effects in adolescents with family history of premature coronary artery disease. Arq. Bras. Cardiol 2006; 86 (5): 361-365.
77. European Heart Network. Children and young people: the importance of physical activity. Disponible en: <http://www.ehnheart.org/files/phyactivity-084635A.pdf>. Acceso el 18 de noviembre del 2007.
78. Carreras G, Ordoñez J. Adolescencia, actividad física y factores metabólicos de riesgo cardiovascular. Rev Esp Cardiol 2007; 60 (6): 565-568.
79. Poletti O, Barrios L. Sobrepeso, obesidad, hábitos alimentarios, actividad física y uso del tiempo libre en escolares de Corrientes (Argentina). Rev Cubana Pediatr 2007; 79 (1): 0-0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475312007000100006&lng=pt&nrm=iso. Acceso el 03 de octubre del 2007.
80. Patrick K, Norman G, Calfas K, Sallis J, Zabinski M, Rupp J, Cella J. Diet, physical activity, and sedentary behaviors as risk factors for overweight in adolescence. Arch Pediatr Adolesc Med 2004; 158:385 - 390.
81. Steinberger J y Daniels S. Obesity, Insulin Resistance, Diabetes, and Cardiovascular Risk in Children. An American Heart Association Scientific Statement from the Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee (Council on Cardiovascular Disease in the Young) and the Diabetes Committee (Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism). Circulation 2003; 107:1448-1453.
82. Strong W, Malina R, Blimke C, Daniels S y col. Evidence based physical activity for school-age youth. J Pediatr 2005; 146:732-737.

83. Duncan GE, Sierra ML, Zhou Xiao-Hua. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among US adolescents, 1999-2000. *Diabetes Care* 2004; 27: 2438-2443.
84. Lien N, Klepp KI, Stability in consumption of fruits, vegetables, and sugary foods in a cohort from 14 to age 21. *Prev Med* 2001 ; 33 :217-226.
85. Epstein L, Paluch R, Gordy C, Dorn J. Decreasing sedentary behaviors in treating pediatric obesity. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 220-226.
86. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Centro para la Política y Promoción de la Nutrición (USDA). Pirámide Nutricional 2005. Disponible en: <http://mypyramid.gov>. Acceso el 14 de diciembre del 2006.
87. La Santé Vient En Mangeant. Le Guide Alimentaire pour Tous. Disponible en: http://www.inpes.sante.fr/espace_nutrition/guide/presentation/presenta. Acceso el 19 de noviembre del 2007.
88. Canadian Society For Exercise Physiology. Physical Activity Guides. Physical Activity Guide for Youth (10-14 years of age) Disponible en: <http://www.csep.ca/main.cfm?cid=574&nid=5138>. Acceso el 08 de octubre del 2007.
89. Olivares S, Kain J, Lera L, Pizarro F, Vio F, Morón C. Nutritional status, food consumption and physical activity among Chilean school children: a descriptive study. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 1278-85.
90. Olivares S, Bustos N, Lera L y col. Nutritional status, food consumption and physical activity in female school children of different socioeconomic levels from Santiago, Chile. *Rev Méd Chile* 2007; 135 (1):71-78.
91. Merchant A, Mashild D, Behnke-Cook D y Anand S. Diet, physical activity and adiposity in children in poor and rich neighbourhoods: a cross-sectional comparison. *Nutr J* 2007;6:1-7.
92. Acosta V, Llopis J, Gómez G, Pineda G. Evaluación de la conducta alimentaria de riesgo. Estudio transcultural entre adolescentes de España y México. *Intern Tour Psych Psicol Ther* 2005 ; 5 (3) :223-232.
93. Delgado G, Hurtado M, Moreno D, Vallejo N, Hernández L. Hábitos alimentarios y actividad física en un grupo de escolares de la ciudad de México. Diferencias por género y nivel socioeconómico. *Nutr Clin* 2004; 7(4): 207-220.
94. Vera L, Sichiery R. Food Consumption of Adolescents. A Simplified Questionnaire for Evaluating Cardiovascular Risk. *Arq Bras Cardiol* 2001; 77 (4): 337-341.

95. Esquivel M, Rubén M. Identificación precoz y manejo inicial de adolescentes con sobrepeso. *Rev Cubana Pediatr* 2001; 73(3): 165-172.
96. Jacobs D. Fast food and sedentary lifestyle: a combination that leads to obesity. *Am J Clin Nutr* 2006; 83:189-190.
97. Mantoanelli G, Tucunduva S, Slater B, Dias M. Hábitos alimentarios de adolescentes de São Paulo-Brasil. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2005;11 (2):70-79.
98. American Heart Association, Gidding S, Dennison B, Birch L, Daniels S, Gilman M, Lichtenstein A, Rattay K y col. Dietary Recommendations for Children and Adolescents: A Guide for Practitioners. *Pediatrics* 2005; 117; 544-559.
99. Pérez F, Antecedentes que justifican la implementación de “5 al día Perú” para promover el consumo de verduras y frutas en Perú. *Rev Chil Nutr* 2006; 33 suppl 1: 288-294.
100. Bo S, Durazzo M, Guido S, Carello M, Sacerdote C, Silla B y col. Dietary magnesium and fiber intakes and inflammatory and metabolic indicators in middle-aged subjects from a population-based cohort. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:1062-1069.
101. Dam R, Grievink L, Ocké M y Feskens E. Patterns of food consumption and risk factors for cardiovascular disease in the general Dutch population. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:1156-1163.
102. Hodgson J. Blood Pressure. *Nutr and Diet* 2007; 64 (supl 4):S169-S172.

IX. ANEXOS:

Anexo 1: Formato de evaluación antropométrica

Anexo 2: Formato de antecedentes del adolescente

Anexo 3: Formato de perfil lipídico

Anexo 4: Formato de frecuencia de consumo de alimentos y bebidas

Anexo 5: Formato de actividad física

Anexo 6: Formato de presión arterial

Anexo 7: Consentimiento informado

Anexo 8: Tablas de Ingesta de Energía y Nutrientes según recomendaciones nutricionales.



ANEXO 1

FORMATO DE EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

Nombres: _____

Apellidos: _____

Año y sección: _____

Edad (años): _____

Género: _____

Peso (kg): _____

Talla (cms): _____

Cintura (cms): _____

ANEXO 2

FORMATO DE ANTECEDENTES DEL ADOLESCENTE



Apellidos y Nombres:		
Edad:	Fecha de nacimiento: / /	
Año y sección:	Género:	Teléfono:
Dirección:		

I. Antecedentes patológicos en la familia:

1. Diabetes mellitus: (a) padres, (b) abuelos, (c) ninguno
2. Dislipidemia: (a) padres, (b) abuelos, (c) ninguno
3. Hipertensión: (a) padres, (b) abuelos, (c) ninguno
4. Obesidad: (a) padres, (b) abuelos, (c) ninguno
5. Enfermedad Coronaria precoz (< 45 años): (a) padres, (b) abuelos,
(c) ninguno
6. Colesterol Total ≥ 240 persistente en progenitores (a) Si (b) No
7. Dislipidemia Familiar en progenitores (a) Si (b) No

II. Antecedentes Patológicos del adolescente:

1. Diabetes Mellitus (a) Si (b) No (c) Nunca
evaluado
2. Tabaquismo (a) Si (b) No
3. Uso de esteroides anabólicos
(Corticoides) (a) Si (b) No
4. Uso de anticonceptivos orales (a) Si (b) No

ANEXO 3



FORMATO DE PERFIL LIPÍDICO

Código	Apellidos	Nombres	CT (mg/dl)	C-LDL (mg/dl)	C-HDL (mg/dl)	TG (mg/dl):
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

ANEXO 4

FORMATO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

[illegible]

ANEXO 5

FORMATO DE ACTIVIDAD FÍSICA

N°		Actividad	Actividades realizadas a la semana o diario, marcar N° de horas							
			no hace	1-3 h/ s	4-6 h/ s	1h día	2-3h día	4-6h día	7-9h día	10h a +
Posición	1	Dormir, recostado, siesta								
	2	Caminar en casa, fuera de casa, colegio								
	3	De pie, parada, convesando								
	4	Sentada, estudiar, internet, musica, ver tv								
Movimiento	5	Cocinar, limpiar, lavar ropa								
	6	Bañarse, lavarse, vestirse								
	7	Jugar fulbito, voley, básquet, otros								
	8	Bailar								
	9	Hacer gimnasia, trotar, ejercicios								
	10	Trabajo manual, carpiteria, etc								

ANEXO 6



FORMATO DE PRESIÓN ARTERIAL

Nº	Apellidos	Nombres	Género	Presión sistólica (mmHg)	Presión diastólica (mmHg)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

ANEXO 7



CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Relación entre Factores de Riesgo Cardiovascular y la ingesta de Energía y Nutrientes en Adolescentes con Sobrepeso u Obesidad de la Institución Educativa Scipión E. Llona, Miraflores”

Investigadora: Cinthia Alvarez Cruzado

Propósito

La Escuela de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos hace un trabajo de investigación. En este sentido la Bachiller en Nutrición, Cinthia Alvarez Cruzado se encuentra realizando un trabajo sobre factores de riesgo cardiovascular en adolescentes con sobrepeso u obesidad con la finalidad de encontrar el posible riesgo en que se podrían encontrar los adolescentes del distrito de Miraflores de padecer enfermedades del corazón a corto, mediano o largo plazo.

La obesidad es una condición en la que existe mucha grasa en el cuerpo y hay un aumento de peso lo que ocasiona problemas de salud. Actualmente hay muchos adolescentes que tienen exceso de peso y se necesita saber quienes tienen este problema con la finalidad de identificar los hábitos alimentarios inadecuados u otro tipo de factores que podrían ocasionar enfermedades del corazón a largo plazo.

Participación

Este estudio pretende conocer si existe un riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en sus hijos. Si usted permite que su hijo/a participe en el estudio, se le va a realizar una evaluación nutricional completa que comprende la toma del peso, talla, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa corporal con ayuda de instrumentos que no pondrán en riesgo la salud de su hijo. Además se le realizará una punción venosa con la finalidad de extraer una muestra de sangre y conocer los valores actuales de colesterol total entre otros valores importantes como factores de

riesgo cardiovascular. Posterior la extracción de sangre podría presentarse un moretón que no representa un mayor peligro para su hijo.

Por último su hijo/a será evaluado por una médico para conocer su desarrollo sexual. El adolescente asistirá a la cita médica con su padre, madre o apoderado pues se evaluarán visualmente el desarrollo de los genitales en ambos y de mamas en el caso de las mujeres. El padre/ madre ó apoderado deberá asistir a la cita con su hijo/a y estará presente desde el inicio hasta culminar con la evaluación médica.

Riesgos del Estudio

Este estudio no representa ningún riesgo para su hijo/a. Para su participación sólo es necesaria su autorización para realizar la evaluación nutricional del adolescente. Además de evaluación médica y análisis de sangre.

Beneficios del Estudio

Es importante señalar que con la participación de su hijo/hija, ustedes contribuyen a mejorar los conocimientos en el campo, de la salud y nutrición. Al concluir el estudio como agradecimiento a los padres y a los adolescentes se dará una capacitación acerca de buenos hábitos alimentarios en donde se resolverán sus inquietudes.

Costo de la Participación

La participación en el estudio no tiene ningún costo para usted. Las mediciones antropométricas se realizarán con la autorización del colegio, durante los periodos de clases, sin interrumpir actividades como por ejemplo exámenes. También se tendrá la colaboración de los profesores (as) y auxiliares de la I.E Scipión E. Llona para organizar a los alumnos.

Confidencialidad

Toda la información obtenida en el estudio es completamente confidencial, solamente los miembros del equipo de trabajo conocerán los resultados y la información.

Se le asignará un número (código) a cada uno de los participantes, y este número se usará para el análisis, presentación de resultados, publicaciones etc.; de manera que el nombre del adolescente permanecerá en total confidencialidad. Con esto ninguna persona ajena a la investigación podrá conocer los nombres de los participantes.

Requisitos de Participación

Los posibles candidatos/candidatas deberán ser adolescentes (varones y mujeres) de 12 a 14 años de edad matriculados en la I.E Scipión E. Llona.

Al aceptar la participación deberá firmar este documento llamado consentimiento, con lo cual autoriza y acepta la participación en el estudio voluntariamente. Sin embargo, si usted no desea participar el estudio por cualquier razón, puede retirarse con toda libertad sin que esto represente algún gasto, pago o consecuencia negativa por hacerlo.

Donde conseguir información

Para cualquier consulta, queja o comentario favor comunicarse con Bachiller en Nutrición Cinthia Alvarez Cruzado al teléfono 92043020, a cualquier hora del día donde con mucho gusto serán atendidos.

Declaración Voluntaria

Yo he sido informado(a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el estudio y de cómo se tomarán las mediciones. Estoy enterado(a) también que puede de participar o no continuar en el estudio en el momento en el que lo considere necesario, o por alguna razón específica.

Por lo anterior acepto voluntariamente que mi hijo (a) participe en la investigación de: "Relación entre factores de riesgo cardiovascular y la ingesta de energía y nutrientes en los adolescentes con sobrepeso u obesidad de la Institución Educativa Scipión E. Llona, Miraflores".

Nombre del adolescente: _____

Firma _____ *Fecha:* ____/____/____/

Dirección _____

ANEXO 8

TABLAS DE INGESTA DE ENERGÍA (kcal) Y NUTRIENTES (g)

A continuación se muestran algunas tablas del análisis de ingesta de energía y nutrientes, según las recomendaciones nutricionales, de los adolescentes con sobrepeso u obesidad de la I.E. Scipión E. Llona. Miraflores. Julio 2005- Marzo 2006.

Tabla 1: Ingesta de energía y nutrientes de adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona. Miraflores, según sobrepeso u obesidad. Julio 2005 - Marzo 2006

Energía y Nutrientes	Sobrepeso (n=51)			Obesidad (n=34)		
	Mediana	Media	DE	Mediana	Media	DE
Energía*	75,6	81,5	19,13	94,9	98,5	21,83
Proteínas*	178,9	190,6	68,65	225,7	227,9	66,66
Carbohidratos*	256,3	273,3	63,79	259,4	272,4	63,80
Fibra*	24,1	28,8	13,43	27,3	29,1	11,17
Grasas**	17,7	20,3	10,62	19,2	24,2	12,61
Grasas Saturadas**	6,6	7,3	3,68	7,6	9,4	5,49
Grasas Poliinsaturadas**	4,8	5,8	3,40	4	5,1	3,56
Azúcar añadida**	3,1	3,2	3,01	5,4	5,4	3,03
Colesterol⁺	215,6	220,7	73,87	226,5	290,5	215,90

DE: Desviación estándar

* Porcentaje de adecuación

** Porcentaje del valor calórico Total

⁺ En miligramos

Tabla 2: Medianas de ingesta de energía y nutrientes de adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona según sobrepeso u obesidad. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006.

Energía y Nutrientes	Recomendación	Sobrepeso n=51	Obesidad n=34	p
Energía*	90 -110	75,6	94,9	< 0,05
Proteínas*	90 -110	178,9	225,7	< 0,05
Carbohidratos*	90 -110	256,3	259,4	NS
Fibra*	90 - 110	24,1	27,3	NS
Grasas**	25 - 35	17,7	19,2	NS
Grasas Saturadas**	< 7	6,6	7,6	NS
Grasas Poliinsaturadas**	6 – 10	4	4,8	NS
Azúcar añadida**	< 10	3,2	5,4	< 0,05
Colesterol⁺	< 300	220,7	226,5	NS

* Porcentaje de adecuación

** Porcentaje del valor calórico total

⁺ En miligramos

Tabla 3: Medianas de ingesta de energía y nutrientes en adolescentes de la I.E. Scipión E. Llona. Miraflores, según RCV por circunferencia de cintura. Julio 2005 - Marzo 2006.

Energía y Nutrientes	Recomendación	No Riesgo n=68	Riesgo n=17	p
Energía*	90 - 110	76,5	117,9	< 0,05
Proteínas*	90 - 110	180,9	258,6	< 0,05
Carbohidratos*	90 - 110	252,9	334,3	< 0,05
Fibra*	90 - 110	23,2	25,9	NS
Grasas**	25 - 35	18,1	22,5	< 0,05
Grasas Saturadas**	< 7	6,6	9,6	< 0,05
Grasas Poliinsaturadas**	6 - 10	4,8	2,9	< 0,05
Azúcar añadida**	< 10	4,1	4,9	NS
Colesterol[†]	< 300	204,7	345,9	< 0,05

* Porcentaje de adecuación

** Porcentaje del valor calórico total

[†] En miligramos

Tabla 4: Medianas de ingesta de energía y nutrientes de adolescentes de la I. E. Scipión E. Llona, según RCV por nivel de colesterol total. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006

Energía y Nutrientes	Recomendación	No Riesgo n=33	Riesgo n=5	p
Energía*	90 -110	76,5	117,9	< 0,05
Proteínas*	90 -110	180,9	258,6	< 0,05
Carbohidratos*	90 -110	252,9	334,3	< 0,05
Fibra*	90 - 110	25,9	23,2	NS
Grasas**	25 - 35	18,1	22,5	< 0,05
Grasas Saturadas**	< 7	6,6	9,6	< 0,05
Grasas Poliinsaturadas**	6 - 10	4,8	2,9	< 0,05
Azúcar añadida**	< 10	4	4,4	NS
Colesterol[†]	< 300	207,4	254,7	< 0,05

* Porcentaje de adecuación

** Porcentaje del valor calórico total

[†] En miligramos

Tabla 5: Medianas de Ingesta de energía y macronutrientes de adolescentes con sobrepeso u obesidad según RCV por nivel de colesterol LDL de la I. E. Scipión E. Llona. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006

Energía y Nutrientes	Recomendación	No Riesgo n=25	Riesgo n=13	p
Energía*	90 - 110	76,9	94,2	NS
Proteínas*	90 - 110	200,2	235,1	NS
Carbohidratos*	90 - 110	241,3	304,7	< 0,05
Fibra*	90 - 110	23,2	36,4	< 0,05
Grasas**	25 - 35	17,7	22,5	NS
Grasas Saturadas**	< 7	6,4	8,9	< 0,05
Grasas Poliinsaturadas**	6 - 10	4,6	4,7	NS
Azúcar añadida**	< 10	4	4,3	NS
Colesterol⁺	< 300	311,9	390,1	< 0,05

* Porcentaje de adecuación

** Porcentaje del valor calórico total

⁺ En miligramos

Tabla 6: Ingesta de energía y nutrientes de los adolescentes de la I. E. Scipión E. Llona según RCV por nivel de triglicéridos. Miraflores. Julio 2005 - Marzo 2006

Energía y Nutrientes	Recomendación	No Riesgo n=29	Riesgo n=9	p
Energía*	90 - 110	86	91	NS
Proteínas*	90 - 110	200,9	208	NS
Carbohidratos*	90 - 110	230,9	325,2	< 0,05
Fibra*	90 - 110	22,6	36,7	< 0,05
Grasas**	25 - 35	16,6	27,8	< 0,05
Grasas Saturadas**	< 7	6,1	11,4	< 0,05
Grasas Poliinsaturadas**	6 - 10	4,2	6,7	< 0,05
Azúcar añadida**	< 10	3,6	3,6	NS
Colesterol⁺	< 300	194,7	273,6	< 0,05

* Porcentaje de adecuación

** Porcentaje del valor calórico Total

⁺ En miligramos